

Juknis Seri Budidaya Laut No : 12
Edisi Revisi

ISBN : 979-98017-1-0

PENANGANAN PENYAKIT IKAN BUDIDAYA LAUT



**KEMENTERIAN KELAUTAN DAN PERIKANAN
DIREKTORAT JENDERAL PERIKANAN BUDIDAYA
BALAI BESAR PENGEMBANGAN BUDIDAYA LAUT
LAMPUNG**

PENANGANAN PENYAKIT IKAN BUDIDAYA LAUT

Penanggung Jawab : Kepala Balai Besar Pengembangan Budidaya Laut
Lampung

Redaksi Pelaksana : Hidayat Adi Sarwono
Kurniastuty
Julinasari Dewi
Rini Purnomowati
Margie Brite
Evalawati

Desain Cover : Tiya Widi Aditya

Penerbit : Balai Besar Pengembangan Budidaya Laut Lampung
Tahun Anggaran 2011

Alamat Redaksi : Balai Besar Pengembangan Budidaya Laut
Jalan Yos Sudarso, Desa Hanura, Kec. Padang Cermin,
Pesawaran 35454
Telp : (0721) 4001379/4001380
Fax : (0721) 4001110
Surat Elektronik : bbpbl.lampung@gmail.com

KATA PENGANTAR

Salah satu masalah yang menjadi kendala dalam usaha budidaya ikan adalah gangguan penyakit baik yang disebabkan oleh parasit, bakteri, jamur maupun virus. Oleh karena itu aktifitas yang berkaitan dengan upaya penanganan penyakit tersebut perlu selalu ditingkatkan, sehingga produksi perikanan khususnya budidaya dapat semakin meningkat.

Penggunaan bahan kimia atau obat-obatan yang mengandung antibiotika dalam penanganan penyakit ikan budidaya laut saat ini sudah dilarang. Hal ini dilakukan untuk menghindari penggunaan obat-obatan secara tidak terkendali oleh para pembudidaya. Upaya penanganan penyakit ikan lebih ditekankan pada upaya pencegahan melalui praktek budidaya yang berwawasan lingkungan.

Akhirnya dengan harapan besar mudah-mudahan buku petunjuk teknis penanganan penyakit ikan budidaya laut ini dapat menjadi panduan yang dapat membantu para petugas teknis, pembudidaya dan stake holder lainnya dalam upaya penanganan penyakit ikan budidaya laut. Koreksi dan masukan yang sifatnya membangun akan sangat diharapkan demi sempurnanya buku ini.

Bandar Lampung, Desember 2011
Balai Besar Pengembangan Budidaya Laut
Kepala,

Ir. Badrudin, MSi

DAFTAR ISI

	Hal
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
BAB I. PENDAHULUAN	1
BAB II. PENYAKIT DAN KEJADIAN PENYAKIT	4
A. Sejarah Penyakit Ikan	4
B. Kejadian Penyakit Ikan	4
BAB III. PENGENALAN PENYAKIT INFEKSI IKAN LAUT	8
A. Penyakit Infeksi Pada Ikan	10
BAB IV. PENANGANAN PENYAKIT IKAN	15
A. Penanganan Penyakit Ikan Bakterial	18
B. Penanganan Penyakit Ikan Jamur	19
C. Penanganan Penyakit Ikan Virus	19
D. Penanganan Penyakit Ikan Nutrisi	19
E. Penanganan Penyakit Ikan Lingkungan	19
BAB V. PENGELOLAAN KESEHATAN IKAN	23
A. Langkah Keberhasilan Budidaya	24
B. Pencegahan Penyakit	26
BAB VI. PENGOBATAN PENYAKIT IKAN PADA KEGIATAN BUDIDAYA LAUT	28
A. Metode Pemberian Obat	28
B. Pemilihan dan Metode Penggunaan Obat Dalam Penanganan Penyakit	31
C. Pemilihan Obat Antibakteri	33
BAB VII. ASPEK LINGKUNGAN DALAM MANAJEMEN KESEHATAN IKAN ..	37
A. Pemantauan Parameter Kualitas Air	38
BAB VIII. TEHNIK PENGIRIMAN SAMPEL IKAN	44
A. Pengiriman Sampel Ikan Hidup	44
B. Pengiriman Sampel Ikan Dengan Es	44

C. Pengiriman Sampel Ikan Awetan	44
D. Pengiriman Sampel Ikan Preparat Apus Darah	45
E. Pengiriman Sampel Ikan Untuk Pemeriksaan Residu Antibiotik Dengan Metode Elisa	45
F. Pengiriman Sampel Ikan Untuk Pemeriksaan Kualitas Air	46
G. Pengiriman Sampel Ikan Untuk Pemeriksaan Plankton	46
BAB IX. PERATURAN PERUNDANGAN PENGGUNAAN OBAT IKAN.....	48
A. Dasar Hukum Penggunaan Obat	48
B. Klasifikasi dan Penggunaan Obat	49
C. Jenis dan Daftar Obat Ikan Sesuai Dengan Klasifikasi	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Hal
1. Hubungan antara inang, patogen dan lingkungan sebagai penyebab terjadinya penyakit ikan (P = Penyakit)	5

DAFTAR TABEL

Tabel	Hal
1. Mikroorganisme Patogen, Genus dan Hasil Pewarnaan Gram Dengan Beberapa Contoh Spesies	34

BAB 1

PENDAHULUAN

Teknologi budidaya laut secara intensif pada beberapa tahun terakhir menunjukkan peningkatan secara pesat dan tersebar di seluruh Propinsi di Indonesia seperti Jawa Barat, DKI Jakarta, Jawa Tengah, Jawa Timur, Bali, Lombok, Lampung, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Riau, Bangka Belitung, Sulawesi Selatan, Sulawesi Utara, Maluku dan Nusa Tenggara.

Potensi perikanan budidaya yang dimiliki Indonesia adalah perikanan Budidaya Laut 10 juta ha, perikanan air payau 4 juta ha dan perikanan air tawar 5,1 juta ha (Ditjenkan,2002). Total produksi perikanan budidaya laut menunjukkan kenaikan sebesar 6,95% dari 280,399 ton pada tahun 1999 menjadi 298,272 ton tahun 2000 (DKP, 2000). Perkembangan tersebut berjalan bukan tanpa masalah, tetapi sebaliknya masalah muncul dan berkembang semakin kompleks, baik masalah sosio-kultural maupun masalah teknis dalam usaha budidaya.

Timbulnya penyakit pada suatu kawasan budidaya merupakan salah satu penghambat perkembangan usaha budidaya laut, sementara itu pos-pos yang memberikan pelayanan konsultasi, diagnosa dan pengelolaan penyakit, penyediaan obat ikan, serta pelayanan manajemen kesehatan ikan secara umum masih sangat terbatas. Akibatnya muncul beberapa spekulasi untuk melakukan pengobatan secara mandiri sesuai dengan tingkat pengetahuan petani ikan. Selanjutnya akan terjadi kesalahan dalam pemilihan, penentuan dosis dan teknik penggunaan obat dan bahkan kadang pengobatan dengan mengkombinasikan beberapa obat yang kurang mempertimbangkan interaksi antar obat serta efek terhadap lingkungan dan produk yang dihasilkan.

Dalam rangka menerapkan teknik-teknik pengelolaan kesehatan ikan yang rasional, penggunaan bahan kimia harus dilakukan secara benar dan memperhatikan faktor-faktor negatif yang ditimbulkan. Pada akhirnya spekulasi dalam penanganan penyakit

akan semakin berkurang seiring dengan semakin tingginya tingkat keakuratan diagnosa penyakit. Selanjutnya dapat dipilih obat-obat yang efektif serta aman bagi ikan, konsumen dan lingkungan.

Beberapa kasus serangan wabah penyakit ikan yang mengakibatkan nilai kerugian ekonomis yang telah dilaporkan antara lain :

1. Penyakit bakterial dari jenis *Enterobacter* sp, *Aeromonas hydrophilla* dan *Pseudomonas* sp. Serta jamur *Actinomyces* sp. pada usaha budidaya air tawar pada tahun 1980-an menyebabkan kerugian 50 milyar rupiah (Rukyani et al., 1996).
2. Penyakit vibriosis, bakteri dari jenis *Vibrio* dan *Monodon Baculo Virus* (MBV) pada usaha udang di tambak pada tahun 1993 mengakibatkan kerugian 300 milyar rupiah.
3. Penyakit virus dari jenis virus *Sistemic Ectodermal and Mesodermal Baculo Virus* (SEMBV) pada usaha tambak udang tahun 1994 mengakibatkan kerugian mencapai 4 milyar rupiah.
4. Penyakit virus dari jenis *Picornavirus* (*Sleepy Grouper Diseases*) pada usaha budidaya laut keramba jaring apung di Medan pada tahun 1993.
5. Penyakit virus jenis Iridovirus dan Nodavirus (*Viral Nervous Necrosis*, VNN) pada usaha budidaya ikan Kerapu baik di *hatchery* (panti pembenihan) maupun keramba jaring apung, wabah serangan penyakit dapat mengakibatkan kematian massal dan kegagalan dalam usaha budidaya.

Hama dan penyakit ikan selain menyebabkan kegagalan usaha budidaya juga berperan sebagai penentu status kesehatan ikan atau produk perikanan akan residu bahan kimia atau obat-obatan yang mengandung antibakteri.

Penggunaan bahan kimia atau obat-obatan yang mengandung antibiotik untuk penanggulangan hama dan penyakit ikan yang tidak mempertimbangkan waktu, jenis dan dosis obat atau tidak sesuai dengan kaidah yang berlaku dapat mengakibatkan residu pada produk ikan. Kasus tentang adanya residu antibiotik (Tetrasiklin) yang muncul pada produk perikanan udang beku dari Indonesia pada tahun 1992 dan pada tahun 2001 ekspor udang Indonesia yang masuk Uni Eropa terdeteksi residu

Kloramfenikol dan Nitrofurantoin. Pada akhir 2002 ekspor udang beku Indonesia ke Eropa ditolak karena mengandung Kloramfenikol dan Nitrofurantoin, berkaitan hal tersebut Komisi Eropa menerbitkan Commission Decision No. 2001/Fo5/EC intinya melarang penggunaan Kloramfenikol. Direktorat Jendral Perikanan Budidaya mengeluarkan surat edaran Nomor 3025/IX.530.05/X/01 tanggal 4 Januari 2002 tentang larangan penggunaan antibiotik Kloramfenikol. Sejak dikeluarkannya surat edaran tersebut, tidak saja Kloramfenikol yang dilarang tetapi semua jenis antibiotik juga dilarang digunakan untuk pengobatan penyakit ikan. Hal ini untuk menghindari penggunaan obat-obatan secara tidak terkendali oleh para pembudidaya.

BAB II

PENYAKIT DAN KEJADIAN PENYAKIT

Margie Brite, Kurniastuty dan Febri Nugroho

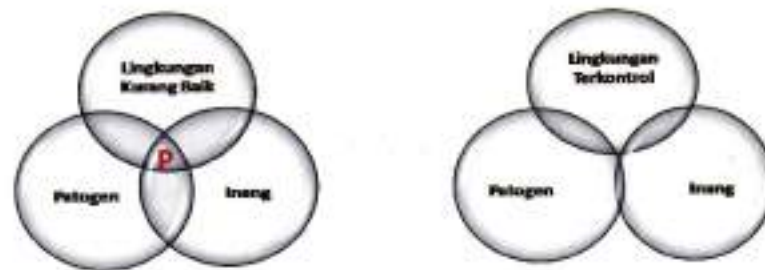
A. SEJARAH PENYAKIT IKAN

Akuakultur (*aquaculture, fish culture*) adalah produksi ikan dan kekerangan dalam kondisi terkendali atau semi terkendali. Dalam kondisi tersebut, ikan tidak hanya harus bertahan hidup tetapi juga diharapkan tumbuh dengan cepat. Penyakit ikan menjadi salah satu faktor pembatas penting dalam akuakultur. Pemeliharaan ikan dalam jumlah besar dengan kepadatan tinggi merupakan lingkungan yang kondusif bagi pengembangan dan penyebaran penyakit.

Penyakit ikan mulai diketahui oleh Mawdesley dan Thomas dengan ditemukannya relief Mesir kuno pada tahun 1450 SM yang menggambarkan *Tilapia* sp. yang mengalami pembesaran perut. Penyakit ikan juga dikaji oleh Mc Gregor sampai tahun 330 SM dengan mengadakan kompilasi data penyakit di Eropa. Kejadian penyakit oleh epidemi *Aeromonas salmonicida* yang terjadi sejak tahun 1890 menguatkan pengkajian tentang penyakit sampai pada tahun 1894 pemberian nama furunculosis untuk penyakit yang disebabkan oleh *A. salmonicida*. Canestrini dari Itali menulis *Vibriosis* pertama kali pada tahun 1893.

B. KEJADIAN PENYAKIT IKAN

Penyakit ikan adalah suatu bentuk abnormalitas dalam struktur atau fungsinya yang ditampilkan oleh sekelompok organisme hidup karena beberapa sebab melalui tanda yang spesifik sedemikian rupa sehingga menimbulkan kerugian biologis bagi organisme tersebut. Definisi penyakit ikan lain yang merupakan peletak dasar konsep perkembangan penyakit ikan adalah bahwa penyakit ikan terjadi akibat interaksi atau hubungan tiga (3) faktor utama yang terkait dengan inang (*host*), penyebab penyakit atau patogen (*pathogen*) dan lingkungan (*environment*), yang dapat digambarkan dengan diagram Venn berikut ini :



Gambar 1. Hubungan antara inang, patogen dan lingkungan sebagai penyebab terjadinya penyakit ikan (P = Penyakit)

Patogen merupakan agen penyebab penyakit, patogen tidak akan menyebabkan penyakit pada ikan budidaya jika kondisi lingkungan normal. Inang dapat berupa ikan atau hewan air lainnya. Daya tahan tubuh inang terhadap serangan penyakit dipengaruhi oleh faktor-faktor antara lain : umur dan ukuran, jenis, daya tahan tubuh dan status kesehatan ikan. Penyakit ikan dapat terjadi jika ikan (inang), hidup dalam lingkungan perairan yang kurang sesuai untuk kehidupan ikan tetapi mendukung patogen berkembang biak atau memperbanyak diri. Hal tersebut mengakibatkan perubahan secara patofisiologis pada organ-organ tubuh ikan. Setiap penyakit memiliki perubahan fisiologis dan histologi tertentu. Gejala-gejala ikan bersifat spesifik, tetapi ada juga penyakit yang mempunyai gejala yang hampir sama dengan penyakit lain. Jika pertahanan tubuh inang lemah dan patogen yang terdapat dalam tubuh inang banyak, tetapi lingkungan tetap sesuai dan mendukung untuk meningkatkan ketahanan tubuh inang maka penyakit tidak akan muncul karena patogen tidak dapat berkembang biak. Kinne (1980) dalam Austin dan Austin (2007) menyebutkan bahwa penyakit dapat disebabkan oleh kelainan genetik, cedera fisik, ketidakseimbangan nutrisi, patogen dan polusi. Penyakit dalam epizootiologi dapat dikategorikan sebagai :

- *Penyakit sporadis*, terjadi secara sporadis dalam jumlah relatif kecil dari suatu populasi ikan
- *Epizootics*, wabah skala besar penyakit menular yang terjadi sementara di wilayah geografis yang terbatas
- *Panzootics*, wabah skala besar penyakit menular yang terjadi di daerah geografis yang luas
- *Enzootics*, penyakit yang selalu berulang sebagai wabah tingkat rendah di daerah tertentu

Penyakit pada ikan dibagi menjadi dua golongan besar yaitu penyakit infeksi dan penyakit non infeksi. Penyakit infeksi disebabkan oleh virus, bakteri, jamur dan parasit (protozoa, cacing, crustacea). Penyakit non infeksi antara lain disebabkan perubahan lingkungan. Karakteristik khusus yang terdapat pada penyakit infeksi adalah kemampuan untuk menularkan penyakit (transisi) dari satu ikan ke ikan yang lain secara langsung. Penularan dapat terjadi secara vertikal dan horizontal.

Studi tentang penyakit ikan telah terkonsentrasi pada masalah di akuakultur dimana wabah terjadi tiba-tiba, meningkat pesat seiring dengan mortalitas tinggi kemudian menghilang dengan kecepatan yang sama (penyakit akut) atau berkembang lebih lambat dengan tingkat keparahan rendah, namun bertahan untuk waktu yang lebih lama (penyakit kronis).

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, D.P. 1974. Fish Immunology, Disease of Fishes. S.T. Snieszko and H.R. Axelrod (Eds). T.F.H. Publication. USA. 239 p
- Austin, B. and D. Austin. 2007. Bacterial Fish pathogens : Disease in Farmed and Wild Fish. Praxis Publishing Ltd., Chichester, UK. 364 p
- Avault, J.W. 1993. Fundamentals of Aquaculture, A Step by Step Guide to Commercial Aquaculture. AVA publishing. USA. 889 p
- Brown, L. 1993. Aquaculture for Veterinarians of Fish Husbandry and Medicine. Pergamon Press. United Kingdom. 446 p
- Bullock, G.L. 1971. Identification of Fish Pathogenic Bacteria. T. F. H. Publications. London. 39 p
- Kabata, Z. 1985. Parasites and Disease of Fish Cultured in The Propics. Taylor and Farancis. London and Philadelphia. 294 p

- Lio-Po, G.D., C.R. Lavilla, R. Erlinda and C. Lacierda (Eds). 2001. Health Management in Aquaculture. Aquaculture Departement Southeast Asian Fisheries Development Center. Philippines. 187 p
- Prayitno, S.B. 1998. Prinsip-prinsip Diagnosa Penyakit Ikan. Badan Penerbit Universitas Diponegoro. Semarang. 94 p
- Rantetondok, A. 1986. Hama dan Penyakit Ikan. Lembaga Penerbitan Universitas Hasanuddin. Ujung Pandang. 64 p
- Sarono, A., K.H. Nitimulyo, I.Y.B. Lelono, E.B. Haryanio, Widodo, Triyanto, Nuzirwan, T.S. Haryanto, Ustadi, W. Kusuma, W. Novianti, S. Wardani dan Setyaningsih. 1993. Deskripsi Hama dan Penyakit Karantina Golongan Bakteri. Buku 2. Pusat Karantina Pertanian dan Falkutas Pertanian Jurusan Perikanan UGM. Yogyakarta. 90 p

BAB III

PENGENALAN PENYAKIT INFEKSI IKAN LAUT

Margie Brite, Kurniastuty dan Muawanah

Permukaan tubuh merupakan pertahanan utama terhadap masuknya agen penyebab penyakit. Bagian-bagian tubuh tersebut adalah kulit dan sisik (*skin and fins*), anus dan gurat sisi (*linea lateralis*), lubang hidung (*favea nasalis, olfactory organ*), mata (*organon visus*), mulut (*buccal cavity*), penutup insang (*operculum*) dan insang (*gills*).

Semua organ dan sistem organ dalam tubuh ikan sangat mempengaruhi status kesehatan ikan. Sistem-sistem tersebut adalah sistem pencernaan (*digestive system*), yaitu empedu dan pankreas, sistem ekskresi (*excretory system*) yaitu ginjal, sistem urat daging (*musculature*), rangka (*skleton*), sistem reproduksi (*reproductive system*), sistem syaraf (*nervous system*), sistem endokrin (*endocrine system*) dan sistem sirkulasi (*circulatory system*).

Identifikasi akurat dan tepat waktu dari penyebab kematian sangat penting untuk pengelolaan status kesehatan ikan. Diagnosis penyakit adalah ilmu investigasi yang menggabungkan temuan dari beberapa disiplin ilmu (epidemiologi, patologi, toksikologi, parasitologi, bakteriologi dan virologi) untuk menemukan penyebab kerugian yang paling mungkin. Patologi merupakan studi tentang penyakit dan perubahan tubuh diproduksi oleh mereka, termasuk perubahan fungsional dan morfologi dan reaksi yang berkembang dalam organisme hidup sebagai hasil dari patogen merugikan, kekurangan nutrisi, genetik atau yang terkait dengan penyebab kematian. Berikut adalah istilah yang sering digunakan dalam menjelaskan penyakit atau yang terkait dengan proses penyakit :

Patogenesis

Urutan kejadian dimana suatu penyakit berkembang, termasuk metode infeksi, pembentukan agen di inang dan cedera yang diderita pada inang.

Patogenisitas

Hal ini mengacu pada karakteristik kemampuan patogen untuk mendapatkan akses kedalam jaringan, berkembang biak, menghindari mekanisme pertahanan tubuh inang sehingga mampu menyebabkan lesi dan penyakit pada inang.

Virulensi

Tingkat patogenisitas agen penyakit : avirulen (tidak ganas), rendah, menengah, atau sangat virulen. Istilah ini biasanya berhubungan dengan kelompok tertentu, spesies atau strain organisme patogen.

Lesi

Setiap bagian jaringan yang memiliki kelainan mikroskopis atau biokimia. Lesi dapat berupa fungsional atau morfologi.

Tanda-tanda klinis

Karakteristik atau kondisi yang berhubungan dengan penyakit yang dapat dilihat secara eksternal makroskopik dari hewan/ikan yang terkena. Tanda-tanda klinis meliputi perubahan morfologi perilaku secara kasat mata namun tidak termasuk mikroskopis dan perubahan biokimia.

Hemoragi

Hemoragi atau *hemorrhage* adalah keluarnya darah dari pembuluh darah dan dapat terjadi di kulit, selaput lendir, dalam rongga serosa, atau antara sel-sel dari setiap jaringan atau organ.

Penyakit pada ikan dibagi menjadi dua golongan besar yaitu penyakit infeksi dan penyakit non infeksi. Penyakit infeksi disebabkan oleh virus, bakteri, jamur dan parasit (protozoa, cacing, crustacea). Meskipun penyakit infeksi memainkan peran utama dalam kesehatan ikan, faktor-faktor penting lain harus diidentifikasi dan dipertimbangkan ketika diagnosis penyakit dibuat. Sejarah, pola kematian dan karakteristik kualitas air memberikan informasi penting untuk diagnosis yang akurat dan pengobatannya.

A. PENYAKIT INFEKSI PADA IKAN

1. Penyakit Virus

Penyebaran infeksi virus dapat terjadi melalui penyebaran secara horisontal misalnya penularan langsung dari ikan satu kepada ikan yang lain dan melalui air atau fasilitas budidaya lainnya. Ikan – ikan liar, hewan air dan tanaman air lain juga dapat menjadi *carrier* (pembawa) virus. Penyebaran secara vertikal adalah penyebaran penyakit dari induk pada turunannya (telur atau anak). Diagnosis penyakit virus dapat dilakukan dengan beberapa cara diantaranya dengan metode patologi konvensional gejala penyakit, deteksi *inclusion* dan *occlusion body*, *electron microscopy* (EM), imunologi, biologi molekuler dan penanaman virus pada biakan sel. Teknik biologi molekuler salah satu teknik diagnosis penyakit virus yang banyak digunakan pada udang dan ikan laut yaitu dengan Polymerase Chain Reaction (PCR) dan Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction (RT-PCR).

Lymphocystis adalah penyakit virus yang menyebabkan hypertrophy atau pembengkakan ekstrim dari sel-sel jaringan ikat dalam jumlah besar ikan air tawar dan laut, dan telah disepakati para ilmuwan bahwa berkaitan dengan stres lingkungan. *Lymphocystis* dianggap sangat menular; lesi awal seringkali telah berkembang menjadi luka pada ikan; dan virus *lymphocystis* mencapai puncaknya ketika temperatur perairan tinggi (Plumb et al., 2011).

Iridovirus adalah agen penyebab penyakit virus yang sering disebut sebagai “*sleepy grouper disease*”. Ikan yang terkena kulitnya terlihat lebih gelap, lesu dan menolak untuk makan. Mereka juga menderita gastroenteritis dan juga hypertrophy atau pembengkakan ekstrim dari sel-sel jaringan ikat. Terjadi kematian yang tinggi hingga 50-90% dari total stok (Seng, 1998).

Viral Nervous Necrosis (VNN) disebut juga *viral encephalopathy* (menyerang otak) dan *retinopathy* (organ mata) disebabkan oleh *piscine nodaviruses* (betanodavirus). Jumlah spesies ikan yang terinfeksi virus VNN terus meningkat. VNN adalah salah satu faktor pembatas yang paling besar dalam produksi benih keberhasilan budidaya

perikanan laut karena berbagai spesies (inang) rentan dan virulensinya lebih tinggi dapat mengakibatkan mortalitas hingga 100% (Sano et al., 2011).

2. Penyakit Bakteri

Bakteri dapat ditemukan pada setiap bagian lingkungan perairan, bakteri patogen pada ikan memiliki ukuran antara 0,5-10 mikrometer (μm). Salah satu cara perkembangbiakan bakteri adalah melalui penggandaan diri (*binary fusion*) dan dalam waktu singkat sejumlah bakteri dapat berkembang baik menjadi jutaan individu.

Bakteri menjadi patogen pada ikan dengan cara : menempel pada inang, menggandakan diri pada kondisi fisiologi inang (menyesuaikan diri), menginfeksi bagian pertahanan humoral dan selular dari tubuh inang dan menyebabkan kematian. Bakteri pada tubuh ikan tidak semua menjadi patogen, beberapa bakteri bahkan memberikan keuntungan pada inang. Bakteri yang menyebabkan penyakit disebut dengan bakteri penyebab penyakit (*causative agents*) atau bakteri patogen yang dapat diketahui dengan melakukan prosedur sesuai dengan Postulat Koch.

Berikut adalah golongan bakteri patogen sangat penting pada spesies ikan laut (Sinderman, 1989) :

1. Bakteri gram-negatif (*Vibrio*, *Pseudomonas*, *Aeromonas*, *Pasteurella*) yang dapat menyebabkan penyakit bakterial *hemorrhagic septicemias*
2. Bakteri acid-fast (*Mycobacterium*, *Nocardia*) yang dapat menyebabkan tuberculosi dan nocardiosis
3. Bakteri gram-positif (*Streptococcus* dan *Renibacterium salmoninarum*) dapat menyebabkan infeksi sistemik dan fokal serta kematian
4. Bakteri anaerob (*Eubacterium*) dapat menyebabkan infeksi sistemik dan kematian
5. Myxobacteria (*Flexibacter*) dapat menyebabkan penyakit pada sirip dan insang, serta pengeroposan kulit dan tulang rawan.

3. Penyakit Jamur

Penyakit jamur pada ikan dapat timbul karena manifestasi pengaruh lingkungan yang besar terhadap infeksi. Jamur pada ikan bersifat oportunist namun sulit dikendalikan

bahkan menyebabkan kematian. Penyakit jamur yang berasal dari genus *Ichthyophonus* lebih sering menyerang spesies ikan budidaya laut.

Jamur merupakan organisme multiselular bersifat heterotropik, memiliki filamen (hypha), tetapi pada klasifikasi baru terdapat beberapa jamur tanpa filamen dan satu selular. Hypha merupakan batang dari jamur dan mengandung septa (buku-buku) dan non septa (tanpa buku-buku) cabang hypha yang merupakan indikator pertumbuhan pada jamur adalah soma atau thallus. Sel utama jamur terbuat dari chitin.

Jamur berbahaya bagi ikan karena dapat menyerap nutrisi dari tubuh ikan yang berupa karbon sebagai sumber makanan. Jamur memperoleh sumber makanan dari bahan organik dan dapat hidup pada organisme hidup dan mati serta dapat di kultur pada media buatan. Jamur yang akan di kultur dapat bersal dari ikan atau organisme perairan lain dengan memperhatikan metode sebagai berikut :

1. Jamur dapat ditempatkan pada media selektif dengan memberikan antibiotik sebagai penghambat pertumbuhan bakteri.
2. Jamur dapat di tumbuhkan pada media buatan yang berasal dari saripati tumbuhan, saripati serangga dan selulose.

4. Penyakit Parasit

Kejadian penyakit parasit pada ikan sangat terkait dengan hubungan antara organisme yang dikenal dengan simbiosis (hidup bersama) dengan pengertian hubungan yang menguntungkan, merugikan antara dua organisme hidup baik secara individual atau berkelompok. Di kenal 3 (tiga) macam bentuk simbiosis, yaitu :

1. Simbiosis komensalisme, dimana kedua organisme saling diuntungkan
2. Simbiosis mutualisme, terjadi dimana salah satu organisme diuntungkan dan organisme yang lain tidak dirugikan tetapi memerlukan organisme lain untuk hidup
3. Simbiosis parasitisme, terjadi hubungan yang terjadi satu arah dimana salah satu organisme (parasit) diuntungkan tetapi organisme lain dirugikan (ikan)

Ektoparasit pada ikan biasanya menyerang insang dan permukaan tubuh sedangkan endoparasit menyerang organ-organ dalam tubuh ikan. Parasit pada ikan dapat berupa protozoa, monogenea, digenea, acanthocephala, isopoda dan molusca.

DAFTAR PUSTAKA

- Austin, B and D, Austin. 1987. Bacterial Fish pathogens : disease in Farmed and Wild Fish. Ellis horwood limited. England. 364 p
- Bullock, G.L, D. Conroy dan S.S.F. Snieszko. 1971. Bacterial Disease of Fishes. T.F.H. Publication. London. 139. p
- Ferguson, H.W. 1998. Normal Structure and Function in Fishes disease. Post Graduates Committee in Veterinary Science University of Sydney. Australia. 12 p
- Kabata, Z. 1985. Parasites and Disease of fishes Cultured in Tropics. Taylor and Francis. London and Philadelphia. 294 p
- Lio-Po, G.D., C. R. Iavilla., R. Erlinda and C. Lacierda (eds). 2001. Health management In Aquaculture. Aquaculture Departement SEAFDEC. Phillippines. 187 p
- Plumb, J.A., L.A. Hanson, 2011. Health Maintenance and Principal Microbial Diseases of Cultured Fishes. Blackwell Publishing Ltd. Iowa, USA.
- Sano, M., T. Nakai, N. Fijan, 2011. Viral Diseases and Agents of Warmwater Fish. In : Woo, P.T., and D.W. Bruno (Eds.). Fish Diseases and Disorders: Viral, Bacterial and Fungal Infection. CAB International, UK.
- Sarono, A. K. H. Nitimulyo., I.Y.B. Lelono, E.B. haryanio, Widodod, Triyanto, Nuzirwan, T.S. haryanto, Ustadi, W. Kusuma, W. Novianti, S. Wardani dan Setyaningsih. 1993. Deskripsi Hama dan penyakit karantina Golongan Bakteri. Buku 2. Pusat karantina pertanian dan Falkutas Pertanian jurusan Perikanan UGM. Yogyakarta. 90 p

Seng, L.T., 1998. Grouper Culture. In: De Silva, S.S (Ed.). Tropical Mariculture. Academic Press, USA.

Sindermann, C.J., 1989. Principal diseases of marine fish and shellfish. Academic Press Inc., USA.

BAB IV PENANGANAN PENYAKIT IKAN

Julinasari Dewi, Margie Brite dan Nirasari

Kegiatan budidaya ikan tidak dapat terlepas dari adanya serangan penyakit, baik dalam sistem produksi yang ekstensif, semi intensif maupun intensif. Pemeliharaan intensif paling besar kemungkinannya untuk terserang penyakit karena ikan dipelihara dengan padat tebar tinggi sehingga mudah mengalami stress dan akhirnya sakit. Serangan penyakit akan berakibat pada turunnya jumlah produksi ataupun turunnya mutu produk. Beberapa cara penanganan penyakit parasitik, bakterial, dan penyakit lainnya diuraikan di bawah ini.

A. PENANGANAN PENYAKIT PARASIT

1. Protozoa

a) *Trichodina* sp. (golongan cilliate, menyerang insang dan permukaan tubuh)

Penanggulangan :

- 1) Perendaman dengan larutan formalin 25 - 30 ppm selama 1 s/d 2 hari.
- 2) Perendaman dengan larutan formalin 30 ppm ditambah acriflavine 10 ppm selama 1 jam, diulang selama tiga hari berturut - turut.
- 3) Perendaman dengan air tawar selama setengah jam (tergantung tingkat ketahanan ikan), diulang selama tiga hari berturut - turut.

b) *Cryptocaryon irritans* (golongan cilliate, menyerang insang dan permukaan tubuh)

Penanggulangan :

- 1) Perendaman dengan larutan formalin 25 ppm selama 1 jam, diulang selama tiga hari berturut - turut.
- 2) Perendaman dengan air tawar selama 15 menit diulang selama tiga hari berturut-turut.
- 3) Perendaman dengan larutan CuSO_4 0,5 ppm selama 5 - 7 hari. Sewaktu perendaman dilakukan, setiap hari setengah bagian air perendaman harus diganti dengan air

segar, dan larutan CuSO_4 ditambahkan kembali kemudian dipindahkan ke bak lain sebanyak tiga kali dengan interval / selang waktu tiga hari.

c) ***Amyloodinium cellatum*** (golongan dinoflagellata, menyerang insang)

Penanggulangan :

- 1) Perendaman dengan larutan CuSO_4 0,75 ppm selama 5 - 6 hari. Sewaktu perendaman dilakukan, setiap hari setengah bagian air perendaman harus diganti dengan air segar, dan larutan CuSO_4 ditambahkan kembali.
- 2) Perendaman dengan larutan formalin 25 ppm selama satu hari.
- 3) Perendaman dengan larutan formalin 100 – 300 ppm selama 10 menit.

d) ***Zoothamnium sp.*, *Epistylis sp.* dan *Vorticella sp.*** (jenis protozoa yang sering menempel pada permukaan tubuh dan insang Kuda Laut)

Penanggulangan :

- 1) Membersihkan dasar bak dari detritus / sisa organik.
- 2) Menjaga kebersihan air media pemeliharaan.
- 3) Perendaman dengan larutan formalin 25 – 30 ppm selama $\frac{1}{2}$ s/d 1 jam.

2. **Trematoda**

a) **Monogenea**

1) **Cacing insang (*Pseudorhabdosynochus sp.*, *Haliotrema sp.* dan *Diplectanum sp.*)**

Penanggulangan :

- ~ Perendaman dengan larutan formalin 30-50 ppm selama 1 jam
- ~ Perendaman dengan larutan formalin 30-50 ppm ditambah acriflavine 10 ppm, selama 1 jam
- ~ Perendaman dengan larutan formalin 100-200 ppm selama $\frac{1}{2}$ s/d 1 jam (terutama untuk ikan berukuran besar)
- ~ Perendaman dengan larutan H_2O_2 200 ppm selama 1 jam.

2) **Cacing Kulit (*Benedenia sp.* dan *Neobenedenia sp.*)**

Penanggulangan :

- ~ Perendaman dengan air tawar atau payau (salinitas 5 ppt) selama 15 menit, kecuali ikan Napoleon, perendaman dengan air tawar sebaiknya kurang dari dua

- menit karena jenis ini sangat sensitif terhadap perubahan salinitas drastis.
Perendaman ulang dilakukan satu minggu kemudian.
- ~ Perendaman dengan larutan H_2O_2 150 ppm selama 30 menit.

b) Digenea (menyerang insang, otot daging dan jaringan organ lainnya)

Pencegahan :

Membersihkan / menjauhkan inang perantara (*intermediate host*)

3. Nematoda (menyerang lambung, usus, gonade dan organ - organ dalam lainnya)

Pencegahan :

- ~ Membersihkan / menjauhkan inang perantara (*intermediate host*)
- ~ Pengeringan dasar kolam / tambak
- ~ Desinfeksi peralatan budidaya dengan kapur untuk mematikan telur nematoda
- ~ Penyaringan air

4. Crustacea

a) Isopoda (*Rhexanella* sp.), menyerang permukaan tubuh, insang dan rongga mulut

Penanggulangan :

Dilepas dari ikan dengan menggunakan gunting / tang. Bekas luka diolesi dengan povidone iodine / betadine.

b) Kopepoda (*Caligus* sp. dan *Lepeophtheirus* sp.)

Penanggulangan :

- ~ Perendaman dengan air tawar selama 5 menit untuk melepas *Lepeophtheirus* sp.
- ~ Perendaman dengan larutan formalin 200-300 ppm selama 1 jam untuk melepaskan *Caligus* sp. (tergantung tingkat ketahanan dan ukuran ikan).

5. Hirudinae (Leech, lintah)

a) *Zeylanicobdella* ~~brugamensis~~ *brugamensis* (menginfeksi permukaan tubuh, sirip, mulut dan mata)

Penanggulangan :

Perendaman dengan larutan formalin 50 - 100 ppm selama 1 jam dengan aerasi kuat.

Selanjutnya ikan direndam dengan Acriflavin 1 - 2 ppm selama 1 - 2 jam untuk mencegah infeksi sekunder oleh bakteri.

Penggunaan konsentrasi obat di atas tergantung pada jenis dan umur ikan, karena hal tersebut sangat mempengaruhi ketahanan ikan terhadap obat-obatan yang diberikan. Sebelum pengobatan masal, perlu dilakukan pengobatan terhadap ikan dengan jumlah kecil terlebih dahulu. Bila ikan tersebut tidak mengalami gangguan / kematian maka perendaman dapat dilakukan terhadap seluruh ikan yang sakit.

Pada perendaman dengan larutan H_2O_2 sebaiknya dalam bak perendaman dimasukkan es batu (suhu dibuat 28 °C) agar ikan tidak kepanasan / terbakar.

A. PENANGANAN PENYAKIT BAKTERIAL

Berdasarkan hasil pemeriksaan yang dilakukan oleh Balai Besar Pengembangan Budidaya Laut jenis bakteri yang umum menyerang adalah *Vibrio* sp. (antara lain *Vibrio alginolyticus*, *Vibrio anguillarum* dan *Vibrio fluvialis*), *Streptococcus* sp. dan *Pseudomonas* sp.

Infeksi bakteri biasanya terjadi karena :

- a) Stress yang diakibatkan oleh kepadatan tinggi, mutu pakan dan kondisi air yang kurang baik
- b) Infeksi parasit yang menimbulkan luka sebagai jalan masuknya bakteri
- c) Polusi bahan organik dan sirkulasi air yang kurang memadai
- d) Luka fisik karena pengangkutan

Pencegahan :

- a) Menghindari stress karena pakan. Pakan ikan harus segar dan pakan buatan harus tersimpan dengan baik
- b) Mengatur padat penebaran
- c) Mengatur sirkulasi air dalam KJA dengan membersihkan jaring dari organisme penempel secara rutin
- d) Vaksinasi (dengan dosis yang disesuaikan serta vaksin yang dipakai telah teregistrasi di Kementerian Kelautan dan Perikanan)

B. PENANGANAN PENYAKIT JAMUR

Jenis jamur yang paling sering menyerang ikan laut adalah : *Ichthyoponus* sp. dan *Lagenidium* sp. Pada umumnya menyerang urat daging dan organ dalam. Penanggulangannya sampai saat ini belum diketahui, hal - hal yang perlu dilakukan untuk mencegah serangan jamur adalah pemberian pakan yang segar dan bersih dari kontaminasi jamur tersebut. Apabila ada ikan yang terinfeksi, harus segera dipisahkan.

C. PENANGANAN PENYAKIT VIRUS

Ada dua jenis virus yang banyak menyerang ikan laut yaitu Viral Nervous Necrosis (VNN) dan Iridovirus. Organ - organ yang terserang adalah mata dan otak (untuk VNN) dan limpa serta organ dalam (untuk Iridovirus). Hingga saat ini pengobatan VNN dan Iridovirus sangat sulit dilakukan. Oleh karenanya lebih baik melakukan pencegahan agar ikan tidak tertular virus tersebut dengan cara :

- 1) Melakukan seleksi benih yang akan dipelihara dengan bantuan diagnosa laboratorium
- 2) Semua fasilitas dan peralatan disucikan
- 3) Mengurangi stress selama penanganan
- 4) Vaksinasi (dengan dosis yang disesuaikan serta vaksin yang dipakai telah teregistrasi di Kementerian Kelautan dan Perikanan)
- 5) Manajemen budidaya yang baik, pakan yang cukup nutrisi dan secara teratur memisahkan ikan yang sakit.

D. PENANGANAN PENYAKIT NUTRISI

Jenisnya antara lain : defisiensi vitamin, lipoid liver disease / lipodosis, cacat operculum, bengkok dan defisiensi mineral. Penanggulangannya adalah dengan menghindari pemberian pakan rucah yang busuk dan pakan buatan yang telah berjamur. Selain itu perlu ditambahkan multivitamin pada ikan rucah terutama vitamin B1 dan penambahan vitamin C pada pakan pelet.

E. PENANGANAN PENYAKIT LINGKUNGAN

1. Sindrom Gelembung Renang (*Swim Bladder Stress Syndrom*)

Ditandai dengan membesarnya gelembung renang terutama menyerang ikan berukuran

besar dan induk. Penanggulangan dapat dilakukan dengan mengurangi jumlah udara dalam gelembung renang dengan prosedur sebagai berikut :

- a) Menusuk perut dengan jarum suntik steril sehingga mengenai gelembung renang
- b) Ikan segera dikembalikan kedalam air dan perut ditekan hingga gas keluar
- c) Jarum suntik dicabut dan bekas injeksi dibilas dengan larutan acriflavine 0,1 %.

2. Penyakit Gelembung Gas (~~Gas~~BubbleDisease)

Penyakit ini ditandai dengan adanya gelembung - gelembung gas pada pembuluh darah, mata, rongga perut, kulit, insang, mulut dan gelembung renang. Biasanya dapat dilihat apabila menggunakan mikroskop dengan perbesaran rendah, kecuali pada mata yang kadangkala dapat dilihat langsung.

Umumnya menyerang ikan yang dipelihara dalam bak disebabkan oleh kelebihan gas oksigen/nitrogen. Kelebihan gas oksigen terlarut dapat terjadi karena plankton yang melimpah. Penanggulangannya adalah dengan :

- a) Memantau kandungan oksigen terlarut
- b) Mencegah terjadinya kebocoran pipa
- c) Mencegah terjadinya *blooming* plankton
- d) Mengurangi aliran air masuk atau segera ganti air
- e) Dengan memberi aerasi kuat
- f) Posisi pipa air masuk harus diatas permukaan air bak supaya gas nitrogen terlepas ke udara

3. Aspiksia / Hipoksia (~~Asphyxiation~~Hypoxia)

Disebabkan oleh kandungan oksigen terlarut yang sangat rendah. Penanggulangannya adalah dengan memperbesar aerasi hingga didapatkan kandungan oksigen terlarut yang memadai (± 5 ppm).

DAFTAR PUSTAKA

Alpide-Tendencia, E.V., de-la Pena, 2001. Bacterial Diseases. Bacterial Diseases. In : Lio - Po, G.D., C.R. Lavilla and C. Lazierda. Health Management in Aquaculture. Aquaculture Department, Southheast Asian Fisheries Development Center. Tigbauan, Iloilo. Philippines.

- Anonim, 2001. Pembudidayaan dan Manajemen Kesehatan Ikan Kerapu. Aquaculture Department, Southeast Asian Fisheries Development Center - APEC. Tigbauan, Iloilo, Philippines.
- Cruz-Lazierda, E.R., 2001. Parasitic Diseases and Pests. In : Lio-Po, G.D., C.R. Lavilla and C. Laziarda. Health Management in Aquaculture. Aquaculture Department, Southeast Asian Fisheries Development Center. Tigbauan, Iloilo, Philippines.
- Gacutan, R.W. 2002. Fungal Diseases of Fish. Long Distance Fish Health Management Training Module. Aquaculture Department, Southeast Asian Fisheries Development Center. Tigbauan, Iloilo, Philippines. 10p.
- Leano, E.M. *in* Lio-Po, G.D. *et al.* 2001. Fungal Diseases, Health Management In Aquaculture. Aquaculture Department, Southeast Asian Fisheries Development Center. Tigbauan, Iloilo, Philippines. 9p.
- Kamonporn, T., S. Chinabut, T.Somsiri, P. Chanratchakool dan S. Kanchanakhan. 1999. Diagnostic Procedures for Finfish Diseases. Aquatic Animal Health Research Institute (AAHRI). Department of Fisheries. Kasetsart University. Bangkok. Thailand.
- Koesharyani, I., D. Roza, K. Mahardika, F. Johny, Zafran and K. Yuasa, 2001. Manual for Fish Disease Diagnosis - II, Marine Fish and Crustacean Diseases in Indonesia. Gondol Research Institute for Mariculture, Central Research Institute for Sea Exploration and Fisheries, Department of Marine Affairs and Fisheries and JICA. 56p.
- Mahardika, K., D. Roza, I. Koesharyani, F.Johny dan K. Yuasa, 1999. Penyakit Bakterial pada Ikan dan Krustasea Laut serta Pengendaliannya. Balai Penelitian Perikanan Pantai Gondol, Bali.
- Moller, H. and Anders, K., 1986. Diseases and Parasites of Marine Fishes. Verlag Moller Publications. Kiel, Sternwartenweg, Germany.

Post, G. 1987. Textbook of Fish Health. TFH Publications, Inc. United States.

Zafran, D. Roza, I. Koesharyani, F.J. Rivalet and K. Yuasa. 1998. Manual for Fish diseases Diagnosis, Marine Fish and Crustacean Diseases in Indonesia. Gondol Research Station for Coastal Fisheries, CRIFI and Japan International Cooperation Agency (JICA). Indonesia. 44p.

BAB V PENGELOLAAN KESEHATAN IKAN

Rini Purnomowati dan Andrian Garbono

Kegagalan budidaya perairan akibat penyakit tidak hanya disebabkan oleh faktor tunggal. Faktor utama kegagalan budidaya tersebut disebabkan oleh kondisi lingkungan yang tidak kondusif, adanya patogen dan kualitas bibit ikan yang tidak unggul.

Lingkungan budidaya sangat dipengaruhi oleh perencanaan tata ruang wilayah. Meski kawasan budidaya telah direncanakan dan telah diaplikasikan teknologinya, namun berbagai aktivitas di sekitar kawasan seringkali menyebabkan lingkungan budidaya tidak kondusif akibat adanya benturan aktivitas dan kepentingan. Aktivitas industri dan rumah tangga yang membuang limbah ke kawasan budidaya dapat menyebabkan *lingkungan menjadi kurang memenuhi syarat untuk budidaya ikan. Penurunan kualitas lingkungan juga disebabkan oleh aktivitas budidaya perairan yang tidak mempertimbangkan daya dukung lingkungannya.*

Lingkungan yang tertata dengan baik belum cukup untuk menjamin keberhasilan budidaya perairan, karena organisme patogen dapat masuk melalui berbagai media seperti air, manusia dan peralatan budidaya. Sikap pelaku budidaya untuk tidak membuang ikan sakit ke lingkungan budidaya, mensucihamakan peralatan yang digunakan dan mengolah limbah sebelum dibuang ke lingkungan belum merupakan kebiasaan yang banyak dilakukan.

Mekanisme pemantauan ikan yang dilalulintaskan untuk berbagai kepentingan di dalam negeri belum diatur dengan baik, sehingga tidak heran apabila sebaran penyakit ikan dari satu daerah ke daerah lain dalam wilayah Indonesia sangat cepat dan tidak terpantau. Lalu lintas ikan yang diperdagangkan merupakan media penyebaran penyakit ikan ke berbagai negara. Masuknya kuman (patogen) ke Indonesia terjadi melalui berbagai cara antara lain introduksi spesies ikan baru, terbawa oleh air media, impor ikan hias, impor ikan beku, pakan, probiotik dan produk olahan lainnya.

A. LANGKAH KEBERHASILAN BUDIDAYA

1. Metode Fisik

Metode fisik pencegahan dan pengawasan penyakit berdasarkan pada toleransi fisiologis dari agen penyakit untuk kondisi yang merugikan seperti menambah atau menurunkan temperatur, menghilangkan kelembaban, iradiasi dan menghilangkan sumber patogen untuk mencegah kontak antara agen penyakit dan inang.

Patogen potensial dapat dimusnahkan dengan radiasi ultraviolet dan proses mikrofiltrasi. Polusi karena bahan kimia dapat dieliminir dengan filtrasi karbon, biofilter dan aliran air. Permukaan kolam yang dikeringkan dapat juga menghilangkan mikro flora. Ikan yang terinfeksi baik yang baru datang maupun selama pemeliharaan sesegera mungkin dipisahkan.

Untuk mencapai keberhasilan budidaya perlu diperhatikan pemilihan benih/ikan yang sehat atau bebas penyakit. Beberapa klasifikasi kesehatan ikan meliputi :

- a) *Specific Pathogen Organism Free (SPF)*, ikan yang bebas dari semua patogen spesifik. Air masuk harus steril dan pertukaran ikan hanya dapat dilakukan antara klasifikasi SPF
- b) *Coded Pathogenic Organism Free (CPF)*, ikan bebas dari semua penyakit yang terdaftar dalam persetujuan Internasional. Harus ada perlakuan (*treatment*) pada air masuk. Petani ikan yang masuk dalam klasifikasi CPF dapat menerima SPF atau CPF ikan tetapi tidak dapat mengirim ikan ke petani klasifikasi SPF
- c) *Specified Diseases Free (SDF)*, ikan bebas dari penyakit spesifik. Berhubungan dengan ikan pemeliharaan, dimana penyakit dapat muncul dan berkembang atau ditularkan oleh ikan liar
- d) Ikan liar, meliputi ikan yang tidak diketahui penyakit atau patogennya. Pertukaran ikan dimungkinkan hanya dengan kondisi lokasi yang sama tetapi dapat diambil dari tiga klasifikasi sebelumnya

2. Metode Lingkungan

Monitoring lingkungan adalah tindakan penting dalam keberhasilan budidaya

perikanan. Tujuan utama dari metode lingkungan adalah melindungi inang dengan mencegah penyebaran penyakit. Yang perlu diperhatikan dalam metode ini adalah :

- a) Bentuk kolam
- b) Kualitas air yang baik
- c) Sanitasi
- d) Mencegah terjadinya stress
- e) Prosedur karantina, periode karantina untuk stok ikan masuk harus diobservasi lebih kurang 2-3 minggu
- f) Prosedur akhir, misalnya disinfeksi sistem air masuk yang membawa patogen dengan pengosongan dan pengeringan tangki dan kolam

3. Metode Kimia

Metode *prophylatic*, metode ini untuk melindungi dan mencegah terjadinya penyakit. Metode ini dipakai untuk memberantas parasit eksternal dan penyakit stress yang berhubungan dengan penyakit bakterial.

a) Sucihamas fasilitas budidaya

- 1) Tangki : tangki pemeliharaan disucihamakan diantara periode pemeliharaan. Dasar dan dinding tangki disikat dengan sikat plastik dan deterjen. Kemudian dibilas untuk menghilangkan busa sabun dan menghilangkan kontaminan. Disucihamakan dengan chlorin 200 ppm selama satu jam atau dengan 100 ppm chlorin untuk beberapa jam. Dasar dan dinding tangki digosok lagi kemudian dibilas beberapa kali dengan air bersih dan dikeringkan dibawah sinar matahari.
- 2) Bak permanen : bak dikosongkan dan dikeringkan kemudian disucihamakan dengan kapur 0,5 - 1 ton/ha CaCO_3 dan saponin 20 ppm.

b) Sucihamas air pemeliharaan

- 1) Metode Chlorinasi : salah satu jenis chlorin yang umum dipakai adalah *calcium hypochlorid* (bentuk bubuk) atau obat pemutih yang biasa dipakai (purex, chlorox). Pertama air difilter, ditambah 5-20 ppm chlorin selama 12-24 jam kemudian dinetralkan dengan *sodium thiosulfat* sampai residu chlorin mencapai nol. Setelah dichlorin, air yang dinetralkan harus digunakan dalam 6 jam sementara bakteri akan berkembang setelah 12 jam.

- 2) Metode Ozonasi : Ozon (O_3 -triatomic oxygen) adalah agen oksidasi yang lebih kuat dari hypochlorid. Metode ini dapat menghambat serta membunuh virus dan bakteri yang terbawa sistem air masuk. Pada konsentrasi 90 mg/l selama 20 menit, ozon dapat mengontrol bakteri dan virus patogen dalam air, meskipun tingkatan ini tidak memusnahkan patogen 100%. Sebagaimana chlorin, ozon bersifat toksik terhadap organisme air. Ozonisasi akan menyebabkan supersaturasi oksigen dan mengakibatkan penyakit gelembung gas (*gas bubble disease*). Air yang telah diozonasi harus diaerasi sebelum digunakan.

c) Sucihamakan peralatan

Peralatan seperti ember, sikat, sekop net, sechi disk, peralatan gelas, slang dan lainnya disucihamakan dan dipisah penggunaannya. Peralatan disucihamakan dengan larutan chlorin 400 ppm untuk beberapa detik dan dibilas sepenuhnya dengan air bersih. Alas kaki disucihamakan dengan menggunakan larutan chlorin 200 ppm atau lysol 3% dalam wadah sucihama di luar fasilitas budidaya.

B. PENCEGAHAN PENYAKIT

Tindakan dalam pencegahan penyakit sbb :

1. Menggunakan benih bebas penyakit parasit, bakteri dan virus)
2. Pada saat benih datang, hal yang perlu dilakukan adalah :
 - a) Penyortiran, apabila ada ikan yang luka segera dipisahkan dan dilakukan perendaman dengan air tawar dan atau antiseptic (acriflavin, povidon iodine, formalin dan lain-lain).
 - b) Seandainya ikan yang didatangkan sakit atau menunjukkan gejala sakit sesegera mungkin dilakukan tindakan karantina di dalam bak.
3. Selama masa pemeliharaan, hal yang perlu dilakukan antara lain :
 - a) Selalu memonitor kesehatan ikan. Hal ini sangat penting untuk dapat melakukan pencegahan dan penanggulangan penyakit sedini mungkin
 - b) Menggunakan padat tebar yang sesuai dengan ukuran ikan dan melakukan grading (penjarangan) secara rutin untuk menghindari kanibalisme dan kompetisi pakan

- c) Memberi pakan yang baik mutunya, baik berupa pelet maupun ikan segar. Pemberian ikan segar sebaiknya dengan tambahan vitamin serta mineral mix
 - d) Melakukan manajemen penggantian air yang baik selama pemeliharaan apabila ikan dipelihara dalam bak maupun tambak
 - e) Melakukan penggantian jaring sesegera mungkin bila jaring mulai terlihat kotor
 - f) Untuk menghindari luka fisik pada ikan selama proses penjarangan sebaiknya digunakan serok yang lembut pada saat grading
 - g) Secara rutin jaring harus dicek dan diperbaiki bila ada yang rusak
4. Lokasi KJA harus dipindah setiap 2-3 th pemeliharaan untuk memperbaiki lingkungan karena penimbunan sisa pakan dan kotoran di dasar.

DAFTAR PUSTAKA

- Kamonporn T., S. Chinabut, T. Somsiri, P. Chanratchakool dan S. Kanchanakhan, 1999. Diagnostic Procedures for Finfish Diseases. Animal Health Research Institute (AAHRI). Department of Fisheries. Kasetsart University. Bangkok. Thailand.
- Lio-Po, G.D., Lavilla, C.R. and Cruz Lazierda, E.R, 2001. Health Management in Aquaculture. Aquaculture Department, SEAFDEC, Tigbauan, Iloilo. Philippines.
- Prayitno, S.B, 2002. Peran Budidaya Perairan Khususnya Penanggulangan Penyakit dalam Pengelolaan Sumberdaya Perikanan. Pidato Pengukuhan pada Upacara Peresmian Penerimaan Jabatan Guru Besar dalam Ilmu Akuakultur pada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro. Semarang.
- SEAFDEC, Aquaculture Department Southeast Asian Fisheries Development Center. 2001. Husbandry and Health Management of Grouper.

BAB VI

PENGOBATAN PENYAKIT IKAN PADA KEGIATAN BUDIDAYA LAUT

Rini Purnomowati, Julinasari Dewi dan Febri Nugroho

Tindakan terapi bertujuan untuk menekan/menghilangkan agen penyebab penyakit (terapi kausatif); memperkuat daya tahan tubuh dan/atau mengembalikan fungsi normal organ- organ tubuh (terapi suportif); menghilangkan gejala sakit (terapi simptomatis); ataupun tindakan untuk tujuan tertentu (misalnya untuk mempercepat pertumbuhan, mempercantik, pemijahan dan lain-lain). Tindakan terapi tersebut dapat dilakukan melalui beberapa metode, yaitu fisioterapi, psikoterapi, pembedahan, terapi diet maupun kemoterapi. Namun demikian tidak berarti bahwa tindakan terapi yang lain kurang penting.

Kemoterapi merupakan tindakan terapi dengan menggunakan senyawa kimia/obat. Selanjutnya, untuk mempermudah pemahaman, istilah pengobatan dalam hal ini dimaksudkan sebagai pengganti dari istilah tindakan kemoterapi.

A. METODE PEMBERIAN OBAT

Metode pengobatan ikan pada prinsipnya sama dengan metode yang digunakan pada hewan lain, termasuk manusia. Beberapa spesifikasi khusus yang membedakan teknik pemberian obat adalah bahwa ikan hidup dalam media cair. Di samping itu suhu tubuh ikan bersifat *poikilotherm* (suhu tubuh tergantung pada suhu lingkungan sekitar). Dua hal tersebut menyebabkan adanya modifikasi strategi jalur pemberian obat yang biasa di gunakan pada hewan darat.

1. Pemberian Obat Secara Topikal

Pengobatan topikal di lakukan dengan cara pemberian obat secara langsung pada permukaan tubuh. Pengobatan terutama dilakukan terhadap infeksi lokal atau kerusakan akibat benturan fisik. Kelemahan metode ini adalah senyawa obat tidak

mampu bertahan lama menempel pada permukaan tubuh ikan. Hal tersebut terjadi karena obat akan larut pada media pemeliharaan. Untuk menghindari terlarutnya obat yang terlalu cepat, obat yang dipakai adalah obat yang tidak mudah larut air atau obat dengan media pembawa yang tidak mudah larut air. Senyawa yang biasa digunakan dalam pengobatan topikal adalah agen pengoksidasi, desinfektan atau antiseptik. Penggunaan obat dengan metode ini tidak efektif untuk pengobatan infeksi sistemik atau infeksi organ dalam tubuh.

2. Pemberian Obat dengan Perendaman

Pemberian obat lewat perendaman dapat dilakukan dengan beberapa cara, antara lain : pencelupan, perendaman cepat, maupun perendaman dalam jangka waktu lama. Lama perendaman tergantung pada konsentrasi dan jenis obat yang diberikan serta ketahanan ikan terhadap senyawa obat.

Pengobatan melalui perendaman bertujuan untuk mengobati infeksi pada permukaan tubuh, mencegah masuknya agen infeksi pada permukaan tubuh, mencegah masuknya agen infeksi ke dalam tubuh dan menghilangkan ektoparasit yang menempel pada insang dan permukaan tubuh. Perendaman ikan laut menggunakan senyawa obat pada media bersalinitas tinggi memungkinkan ikan meminum senyawa obat. Hal ini terjadi karena pada salinitas yang tinggi ikan akan kehilangan cairan tubuh. Untuk menggantikan cairan tubuh yang hilang ikan akan meminum air sebanyak-banyaknya. Dengan cara ini obat dalam media akan ikut terminum. Walaupun demikian sangat sulit menentukan jumlah obat yang akan terminum oleh ikan tersebut. Obat-obat yang digunakan dalam perendaman biasanya adalah obat antiparasit, antiseptik, dan desinfektan. Penggunaan antibiotik dilarang, karena akan memberikan dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia.

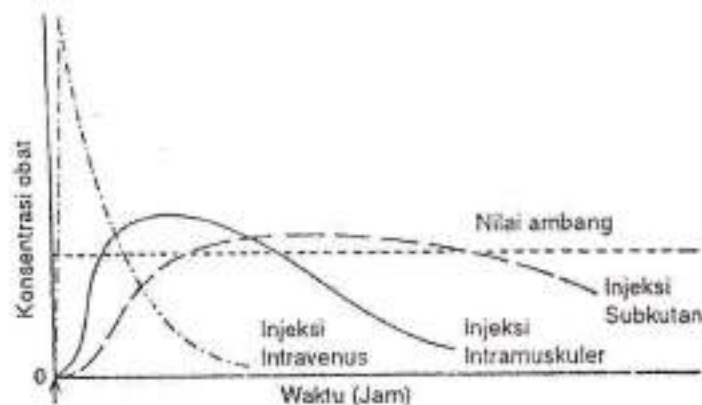
3. Pemberian Obat Peroral

Pemberian obat peroral merupakan pemberian obat melalui mulut. Pemberian ini bertujuan untuk pengobatan penyakit yang menyerang pada saluran pencernaan maupun infeksi sistemik pada organ dalam tubuh. Tidak semua obat dapat diberikan secara peroral, karena beberapa obat dapat rusak oleh aktifitas enzimatis di sepanjang

saluran pencernaan. Sebagai contoh, pemberian penicillin G peroral, obat tersebut akan rusak oleh aktifitas *betalactamase* dalam lambung. Selain memperhatikan tingkat kerusakan obat di sepanjang saluran pencernaan, pengobatan peroral harus memperhatikan tingkat penyerapan masing-masing obat. Untuk tujuan pengobatan penyakit infeksi di sepanjang saluran pencernaan dapat digunakan obat-obat yang tidak diserap atau susah diserap oleh dinding saluran pencernaan, sebaliknya untuk tujuan pengobatan infeksi-infeksi sistemik harus digunakan obat-obat yang mudah diserap. Pemberian obat peroral mudah diaplikasikan, namun demikian kekurangan cara ini adalah tidak diketahui secara pasti konsentrasi obat yang sampai pada organ sasaran (organ target). Selain itu, dalam sebuah populasi, tidak setiap ikan mempunyai kesempatan yang sama dalam mendapatkan obat. Ikan yang tidak mau makan tidak akan mendapat obat, sehingga ikan tersebut tidak terobati dan selanjutnya penyakit akan meyebar pada sebuah kawasan budidaya. Dengan demikian penyakit akan tetap berada dalam sebuah populasi.

4. Pemberian Obat secara Parental/Injeksi/Penyuntikan

Pemberian obat parental dapat dilakukan melalui intravena, intra peritoneal, intramuskuler atau subkutan. Gambaran umum kecepatan penyerapan obat oleh tubuh terhadap obat pada masing-masing metode dapat dilihat pada grafik di bawah ini.



Sumber : Branded et al (1999)

Keuntungan metode ini adalah bahwa setiap ikan akan mendapatkan dosis obat secara pasti. Tetapi yang dapat melakukan injeksi adalah tenaga yang terlatih. Disamping itu pengobatan melalui injeksi akan memerlukan waktu yang relatif lama.

B. PEMILIHAN DAN METODE PENGGUNAAN OBAT DALAM PENANGANAN PENYAKIT

Dalam penanganan penyakit ikan, penggunaan obat anti infeksi secara tepat akan sangat membantu proses kesembuhan. Tetapi kesalahan dalam pemilihan jenis maupun metode yang digunakan, akan menyebabkan kegagalan pengobatan dan memperparah kondisi ikan, bahkan akan menyebabkan ancaman bagi kerusakan lingkungan dan kesehatan manusia.

Pemilihan obat untuk penanganan kasus penyakit yang disebabkan oleh satu macam agen penyebab penyakit akan relatif lebih mudah dibandingkan dengan infeksi campuran oleh berbagai agen infeksi. Tingkat keberhasilan yang dicapai juga menjadi lebih tinggi, tetapi kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa sebagian besar penyakit bersifat kompleks, baik jenis penyakit yang menyerang maupun organ tubuh ikan yang terserang. Agar tingkat keberhasilan pengobatan dapat dicapai secara optimal, dalam menangani suatu kasus penyakit diperlukan pemilihan obat anti infeksi yang sesuai.

1. Infestasi Ektoparasit

Pengobatan terhadap infestasi ektoparasit cukup dilakukan dengan perendaman air tawar dan obat-obat antiparasit, antara lain : Formalin, Acriflavin, dan Hydrogen peroxide (H_2O_2).

2. Infeksi Lokal oleh Bakteri pada Permukaan Tubuh

Penanganan infeksi lokal oleh bakteri pada permukaan tubuh adalah dengan pengolesan langsung menggunakan antiseptik pada luka-luka, kemudian dilanjutkan dengan perendaman antiseptik selama 3-5 hari berturut-turut. Contoh-contoh antiseptik yang dapat digunakan adalah PVD Iodine, Acriflavin atau Kalium Permanganat.

3. Infeksi Bakteri Sistemik

Pengobatan terhadap infeksi bakteri sistemik dapat dilakukan dengan menggunakan senyawa antibakteri sesuai resep/rekomendasi dokter hewan dengan cara peroral, injeksi maupun kombinasi kedua cara tersebut. Biasanya metode ini dikombinasikan dengan perendaman antiseptik seperti pada pengobatan infeksi lokal permukaan tubuh.

a. Pengobatan peroral

Pengobatan peroral dilakukan dengan menggunakan obat antibakteri yang sesuai resep dokter hewan dan telah teregistrasi. Secara umum penggunaan antibakteri selama 3-5 hari berturut-turut.

b. Pengobatan melalui injeksi

Sediaan injeksi obat antibakteri, berdasarkan lama penyerapan obat oleh tubuh, di bedakan menjadi 2 (dua), yaitu sediaan *long acting* dan sediaan *short acting*. Pada sediaan *long acting* obat diserap oleh tubuh secara perlahan-lahan, sehingga konsentrasi obat yang tinggi dalam plasma darah dan organ sasaran tetap dapat dipertahankan oleh tubuh dalam jangka waktu yang relatif lama. Keuntungan penggunaan sediaan ini adalah injeksi cukup dilakukan sekali. Namun demikian akibat yang mungkin timbul adalah terjadinya nekrosis (kerusakan jaringan) pada daerah injeksi. Penggunaan sediaan *short acting* harus dilakukan pengulangan setiap hari atau 2 kali sehari selama 3-5 hari berturut-turut.

c. Kombinasi peroral dan injeksi

Penggunaan metode pengobatan ini dilakukan agar obat dalam plasma darah dan organ sasaran dengan konsentrasi tinggi dapat dicapai secara cepat, dan kemudian konsentrasi tersebut dapat dipertahankan dalam waktu yang relatif lama. Keuntungan yang diperoleh penggunaan sediaan injeksi adalah dapat tercapainya dosis terapeutik dalam darah secara cepat, namun demikian konsentrasi tersebut akan segera turun beberapa jam setelah injeksi dilakukan, perkecualian pada sediaan obat antibakteri *long acting*. Untuk dapat mempertahankan konsentrasi obat yang tetap tinggi, diperlukan pemberian obat secara peroral sebagai dosis pemeliharaan. Untuk memudahkan, berikut adalah contoh pemberian obat antibakteri dalam penanganan infeksi bakterial sistemik :

Hari I : Injeksi obat antibakteri dosis 7-10 mg/kg berat badan
(Dosis inisiasi = initial dose)

Hari II : Obat antibakteri peroral 60-100 mg/kg berat badan/hari

Injeksi obat antibakteri pada hari pertama berfungsi sebagai dosis inisiasi, bertujuan agar konsentrasi obat antibakteri dalam darah sesuai yang diharapkan dapat

tercapai dengan cepat. Pemberian antibakteri peroral selama 3-5 hari bertujuan agar konsentrasi obat antibakteri tersebut tetap terpelihara selama pemberian dilakukan.

d. Infeksi Virus, dengan/atau tanpa Infeksi Bakterial

Sampai saat ini belum ditemukan senyawa antiviral yang mampu menghambat perkembangan virus secara efektif dan efisien. Pengobatan penyakit virus ditujukan pada peningkatan daya tahan tubuh dan menghindari terjadinya infeksi sekunder oleh bakteri. Perlu diketahui bahwa infeksi sekunder terkadang lebih membahayakan daripada infeksi oleh penyebab primernya. Peningkatan daya tahan tubuh dilakukan dengan penggunaan vitamin C dosis tinggi, sedangkan untuk mencegah terjadinya infeksi sekunder dapat dilakukan pemberian obat antibakteri. Kaidah dasar penggunaan obat antibakteri pada kasus ini sama dengan penggunaannya dalam penanganan penyakit bakterial sistemik.

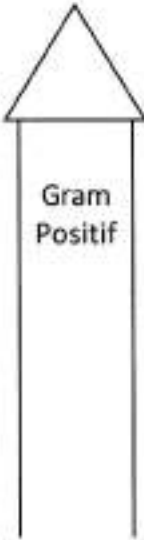
e. Komplikasi Beberapa penyakit

Penanganan penyakit dengan infeksi campuran akan memerlukan pengobatan dengan jenis obat dan metode pengobatan yang lebih dari satu macam, tergantung jenis penyakit yang menyerang. Tetapi yang harus diperhatikan, penggunaan lebih dari satu jenis obat akan menyebabkan terjadinya interaksi antar obat. Se jauh mungkin dihindarkan penggunaan 2 jenis obat atau lebih yang hasil interaksinya akan membahayakan ikan, sebaliknya sangat diperlukan 2 atau lebih obat yang hasil interaksinya akan menguntungkan bagi kesembuhan ikan.

C. PEMILIHAAN OBAT ANTIBAKTERI

Obat antibakteri biasanya digunakan dalam penanganan penyakit bakterial, dan ada beberapa obat antibakteri bersifat toksik terhadap protozoa. Secara umum, berdasarkan reaksi dinding sel terhadap pewarnaan gram, bakteri yang menyerang pada ikan digolongkan menjadi 2 golongan besar, yaitu gram negatif dan gram positif. Beberapa contoh bakteri tersebut dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Mikroorganisme patogen, genus dan hasil pewarnaan gram dengan beberapa contoh spesies

Genus	Pewarnaan Gram	Contoh Spesies
Actinobacillus Actinomyces Bacillus Clostridium Corynebacterium* Erysipelothrix Listeria Mycobacterium Peptostreptococcus Staphylococcus Streptococcus		Lignieresii Bovis Anthracis Tetani Pyogenes Rhusiopathiae Monocytogenes Tuberculosis Indolicus Aureus Uberis
Bacteroides Bordetella Brucella Campylobacter Escherchia Fusibacterium (Fusiformis) Haemophilus Klebsiella Maraxella Pasteurella Proteus Pseudomonas Rickettsia Salmonella Treponema		Fragilis Bronchiseptica Aburtus Jejuni Coli Necrophorus Suis Aerogenes Bovis Haemolytica Mirabilis Aerogenosa Bovina Typhimurium Hyodysenteriae

* Actinomyces

Sumber : Brander *et al.* (1999)

Berdasarkan spektrum terhadap setiap jenis bakteri, obat antibakteri dibedakan menjadi obat antibakteri spektrum luas dan obat antibakteri spektrum sempit (spesifik). Obat antibakteri berspektrum luas dapat membunuh atau menghambat beberapa bakteri (tidak semua) gram positif dan gram negatif. Obat antibakteri yang berspektrum sempit, aktivitas anti bakterialnya bersifat spesifik, obat antibakteri spesifik untuk bakteri gram negatif mampu membunuh atau menghambat bakteri gram negatif, obat antibakteri spesifik untuk bakteri gram positif mampu membunuh atau menghambat bakteri gram positif.

Sifat-sifat obat antibakteri berdasarkan aksinya pada bakteri dikategorikan menjadi 2 (dua), yaitu obat antibakteri yang bersifat bakterisid dan bakteristatik. Bakterisid artinya obat antibakteri dapat membunuh bakteri, sedangkan bakteristatik berarti bahwa cara kerja obat antibakteri pada mikroorganisme melalui penghambatan pertumbuhan bakteri.

Penyakit infeksi bakterial oleh satu jenis bakteri dapat dilakukan pengobatan dengan menggunakan satu jenis obat antibakteri berspektrum sempit. Namun dalam pengobatan infeksi campuran terkadang penggunaan kombinasi dua atau lebih obat antibakteri diperlukan. Pada kejadian ini perlu diketahui tentang interaksi 2 obat antibakteri atau lebih. Interaksi antar obat antibakteri dapat bersifat sinergis, aditif maupun antagonis. Se jauh mungkin dihindari penggunaan obat antibakteri yang bersifat antagonis.

- a. Penggabungan 2 obat antibakteri yang bersifat bakterisid mungkin akan bersifat sinergis (tergantung jenis obat antibakteri)
- b. Penggabungan 2 obat antibakteri yang bersifat bakteristatik mungkin akan bersifat aditif (tergantung jenis obat antibakteri)
- c. Penggabungan 2 obat antibakteri yang bersifat bakteristatik dan bakterisid bersifat antagonis (berlaku untuk setiap jenis obat)

Secara komersial, sejauh ini telah banyak obat paten yang mengandung kombinasi 2 obat antibakteri. Ada juga beberapa obat paten yang mengandung gabungan obat antibakteri dan vitamin.

Penggunaan obat antibakteri harus mempertimbangkan penyebab penyakit yang menyerang. Untuk penyakit bakterial oleh bakteri gram positif digunakan obat antibakteri spesifik untuk gram positif, sebaliknya untuk infeksi gram negatif digunakan obat antibakteri spesifik gram negatif. Untuk infeksi campuran diperlukan penggabungan 2 macam obat antibakteri, atau mungkin harus digunakan obat antibakteri berspektrum luas, tergantung jenis penyakit yang menyerang. Penggunaan obat antibakteri spektrum luas dapat dilakukan pada infeksi-infeksi yang belum diketahui jenis mikroorganisme penyebab penyakit yang menyerang, untuk kemudian menunggu hasil pemeriksaan laboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

- Brown, L., 1993. *Aquaculture for Veterinarians : Fish Husbandry and Medicine*, Pergamon Press.
- Brander, O.C., D.M. Pugh, R.J. Bywater and W.L. Jenkins., 1999. *Veterinary Applied Pharmacology and Therapeutics*. 6th edition. ELBS, Balilliere Tindal.
- Dewi, J dan Elyawati, 2000. Uji Patogenesitas dan Sensitifitas Obat terhadap Bakteri yang Menyerang pada Ikan Kerapu Wilayah Lampung *dalam* Laporan Tahunan Balai Budidaya Laut Tahun Anggaran 2001. Balai Budidaya laut, Lampung.
- Kontara, E.K. dan A. Taslihan, - . Sistem Pengendalian Hama dan Penyakit Ikan pada Budidaya Tambak Air Payau dan Mengantisipasi Persyaratan Negara Negara Pengimpor dalam Makalah Pertemuan Kebijakan Pengelolaan Kesehatan Ikan dalam Rangka Memenuhi Persyaratan Negara Negara Pengimpor dan Penanggulangan Wabah Penyakit Ikan, Cisarua, Bogor.
- Tusihadi, T., J. Dewi, R. Purnomowti dan P. Hartono, 2006. Prosedur Diagnosa Penyakit di Balai Budidaya laut *dalam* Kumpulan Makalah Seminar Pengembangan Teknologi Budidaya Kerapu, kerjasama Japan International Cooperation Agency (JICA) dengan Balai Budidaya Laut (BBL). Lampung.

BAB VII

ASPEK LINGKUNGAN DALAM MANAJEMEN KESEHATAN IKAN

Nira Sari, Verli Dharmawati dan Tri Haryono

Pengembangan usaha budidaya ikan dan peningkatan produksi sering mengalami kegagalan akibat serangan hama dan penyakit, disamping adanya degradasi mutu lingkungan budidaya. Timbulnya serangan wabah penyakit tersebut salah satunya sebagai akibat dari terjadinya gangguan ekosistem (interaksi antara ikan, lingkungan dan patogen) yang tidak menguntungkan ikan yang menyebabkan berkembangnya patogen penyebab penyakit. Dalam pengelolaan kesehatan ikan, status kualitas air yang menjadi media hidupnya sangat diperlukan terutama untuk membantu dalam diagnosa penyebab suatu kasus penyakit ikan dan tindakan pengobatannya.

Pada lingkungan terbatas (bak pemeliharaan), air yang masuk ke dalam bak pemeliharaan berasal dari lingkungan terbuka, dimana dinamika yang terjadi pada lingkungan terbuka akan berpengaruh pada kualitas air. Pada dasarnya kualitas air pada lingkungan terbatas dapat dimanipulasi atau dibuat optimum sesuai dengan kebutuhan hidup ikan. Berbeda dengan sistem pemeliharaan di perairan terbuka, pada lingkungan tersebut dapat dengan mudah terjadi pertukaran massa dan energi dengan lingkungan sekitarnya. Proses-proses pertukaran yang terjadi jelas akan memberikan pengaruh terhadap parameter-parameter yang ada di dalamnya. Untuk itu dalam pengelolaan lingkungan budidaya di perairan terbuka diperlukan informasi oseanologi yang berkelanjutan pada tingkat intensitas yang beragam, salah satunya dengan sistem monitoring.

Pengelolaan kualitas air pada pemeliharaan/budidaya dapat berbeda untuk setiap lokasi dan jenis biota yang dibudidayakan. Pengaruh negatif terhadap kualitas air akan berakibat terhadap kelangsungan hidup dan kesehatan ikan peliharaan itu sendiri.

A. PEMANTAUAN PARAMETER KUALITAS AIR

Secara umum parameter kualitas air yang menjadi persyaratan dalam budidaya baik di *hatchery* (bak pemeliharaan larva) maupun di perairan terbuka dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu parameter utama dan parameter pendukung. Parameter utama adalah parameter yang berpengaruh langsung atau yang memegang peranan sangat penting dan menyangkut kelangsungan hidup dan kesehatan ikan peliharaan. Sedangkan parameter pendukung adalah parameter yang tidak berpengaruh secara langsung. Dua kelompok parameter ini berbeda jenisnya antara di bak pemeliharaan dengan budidaya di perairan terbuka.

1. Parameter Utama Kualitas Air di Bak Pemeliharaan Larva

a. Konsentrasi oksigen terlarut (*dissolved oxygen*) dalam air

Yaitu menyatakan banyaknya oksigen terlarut dalam air, diukur dalam besaran % maupun ppm (*part per million* atau mg/L). Konsentrasi oksigen terlarut dipengaruhi oleh temperatur lingkungan dan salinitas air, konsentrasi optimal yang dibutuhkan ≤ 5 ppm. Tetapi pada tahap awal kehidupannya larva masih membutuhkan konsentrasi oksigen terlarut ≤ 5 ppm. Ikan yang secara terus menerus hidup di lingkungan dengan konsentrasi DO ≤ 5 ppm akan menyebabkan terjadinya *chronic environmental hypoxia*, sedangkan penurunan DO sampai dengan ≤ 1 ppm dalam waktu singkat dapat menyebabkan *acute environmental hypoxia*. Baik kronik hipoxia maupun akut hipoxia disebabkan oleh padat tebar yang terlalu tinggi (*overcrowded*), pemberian pakan berlebihan (*overfeeding*) dan juga listrik padam.

b. Derajat Keasaman (pH)

Yaitu merupakan besaran yang menunjukkan sifat asam atau basa di dalam air tempat ikan hidup. Nilai optimal pH tergantung pada spesies ikan, untuk ikan air laut umumnya pada kisaran pH 7,6 s/d 8,3 (Moe, 1992). pH menentukan konsentrasi amonia bebas yang bersifat toksik pada ikan, selain itu ikan yang hidup pada pH yang tidak sesuai akan menyebabkan ikan menjadi rentan terhadap serangan penyakit. Aplikasi obat atau bahan kimia tertentu juga sangat memerlukan data pH.

c. Temperatur

Temperatur memiliki arti penting dalam kelangsungan hidup ikan karena temperatur secara langsung berpengaruh terhadap konsentrasi oksigen terlarut dalam air (DO), konsentrasi nitrit, serta metabolisme di dalam tubuh ikan. Peningkatan temperatur akan menurunkan kadar oksigen terlarut, serta meningkatkan kadar amoniak dan nitrit. Penurunan temperatur secara mendadak akan menurunkan motilitas sistem digesti secara cepat pada ikan, sehingga makanan membusuk di dalam saluran pencernaan, diikuti dengan enteritis dan penyakit sekunder lainnya. Perubahan temperatur yang aman bagi ikan yaitu tidak melebihi 1°C per jam. Hal ini juga berlaku apabila kita melakukan perubahan temperatur secara sengaja untuk alasan pengobatan. Dalam pemeliharaan ikan sehari-hari yang perlu diingat adalah penggantian air dalam jumlah besar sebaiknya tidak dilakukan karena akan menyebabkan terjadinya perubahan temperatur secara mendadak.

d. Salinitas

Salinitas menyatakan kadar garam dalam suatu larutan. Salinitas biasa diukur dengan satuan ppt (*part per thousand* atau g/L), atau dengan melihat berat jenis larutan tersebut pada tekanan 1 atmosfer. Perubahan salinitas yang terlalu tajam akan mempengaruhi sistem metabolisme ikan karena adanya perbedaan tekanan osmosis yang dapat menyebabkan stress pada ikan itu sendiri.

e. Ammonia

Ammonia dengan konsentrasi tinggi atau melewati batas yang dapat ditolerir ikan dapat menyebabkan terjadinya *new tank syndrome* yaitu kondisi yang tidak stabil terhadap perubahan lingkungan. Pada sistem pemeliharaan yang masih baru biasanya belum terjadi invasi bakteri pengurai di dalam sistem, sumber-sumber amonia tersebut tertahan di dalam sistem dengan bentuk belum terurai dan bersifat racun (Noga, 1995). Di dalam air terdapat dua jenis ammonia yaitu NH_3 (ammonia) yaitu bentuk yang tidak terionisasi atau bentuk bebas, bersifat toksin dan NH_4^+ (ammonium) yang merupakan bentuk yang terionisasi dan bersifat kurang toksin. Amonia di dalam sistem akan berada dalam bentuk bebas pada kondisi pH tinggi, temperatur tinggi dan salinitas rendah. Toksisitas amonia bersifat letal apabila didapatkan amonia dalam bentuk bebas sebanyak lebih dari 1 ppm. Pada umumnya kematian ikan terjadi dalam waktu 1-4 hari.

f. Nitrit

Nitrit (NO_2) merupakan hasil oksidasi ammonia yang terjadi atas bantuan *Nitrosomonas* sp. Nitrit akan teroksidasi menjadi nitrat (NO_3) oleh bantuan bakteri *Nitrobacter* sp. Perubahan temperatur yang mendadak akan meningkatkan konsentrasi nitrit di dalam air akibat kematian *Nitrobacter* sp. yang disebabkan *temperature shock* (Tucker, 1992). Konsentrasi berlebih dari nitrit di dalam darah akan dapat mengakibatkan *methemoglobinemia* pada ikan, yaitu darah tidak mampu mengikat oksigen secara maksimal dan ikan akan mengalami hipoxia. Secara makro darah yang mengandung *methemoglobin* lebih dari 20% akan menunjukkan warna merah kecoklatan (Noga, 1995). Nitrit kurang bersifat toksik jika terdapat bersama dengan keberadaan Cl di dalam air, oleh karena itu penambahan garam dapur (NaCl) di dalam air sebanyak 0,5 gram per liter dapat mengurangi toksisitas nitrit. Penambahan pakan dengan vitamin C dosis tinggi akan menghambat terbentuknya *methemoglobin* akibat keberadaan nitrit di dalam air (Noga, 1995). Namun demikian konsentrasi nitrit dalam pemeliharaan ikan diupayakan tetap rendah dan tidak lebih dari 0,5 ppm.

2. Parameter Utama Kualitas Air pada Sistem Budidaya di Perairan Terbuka

a. Kecerahan

Pada umumnya air laut yang jernih terdapat di daerah pantai dengan substrat karang atau pasir. Kejernihan tentu bukan mutlak jaminan bahwa kualitas air tersebut baik, tetapi setidaknya cukup representatif untuk menduga kualitas air yang baik. Pada perairan yang jernih umumnya terkandung partikel-partikel terlarut (organik dan anorganik). Partikel anorganik dalam air akan lebih mudah diatasi dan keberadaannya pun dalam batas tertentu tidak memberikan efek negatif pada organisme kultivan. Penguraian bahan organik pada kondisi aerob menguntungkan untuk proses fotosintesa namun dalam kondisi anaerob menghasilkan senyawa-senyawa dan gas-gas yang beracun. Dengan demikian pada perairan yang jernih beberapa parameter kualitas air yang terkait dengan bahan organik seperti CO_2 , CH_4 , H_2S , NH_3 juga cenderung rendah.

Kecerahan merupakan kondisi kebalikan dari kekeruhan. Kekeruhan dapat diakibatkan oleh dua faktor, yaitu kekeruhan yang disebabkan oleh blooming plankton dan

kekeruhan yang disebabkan oleh partikel tanah tersuspensi. Partikel penyebab kekeruhan dapat menempel pada insang sehingga mengganggu pernapasan organisme air. Pada kadar yang terlalu pekat dapat mengakibatkan kematian. Di samping itu tingkat kekeruhan yang diakibatkan oleh blooming fitoplankton juga dapat membahayakan ikan yang dipelihara, terutama pada malam hari dimana kandungan oksigen akan turun drastis.

b. Salinitas

Secara fisiologis salinitas air mempengaruhi sistem osmoregulasi di tubuh ikan. Perbedaan salinitas antara media air dengan tubuh ikan akan menimbulkan kondisi yang tidak seimbang (hipertonis dan hipotonis). Kondisi yang tidak isotonis dapat mengakibatkan sebagian besar energi potensial yang tersimpan dalam tubuh ikan digunakan untuk penyesuaian diri terhadap lingkungan yang kurang mendukung tersebut. Padahal semestinya energi tersebut merupakan energi yang digunakan untuk pertumbuhan. Pemantauan salinitas terutama pada saat musim penghujan perlu lebih intensif untuk mengetahui tingkat penurunannya terutama apabila di dekat lokasi budidaya terdapat muara sungai atau masukan air dari darat.

c. Polutan

Hampir semua limbah baik yang berasal dari industri, rumah tangga, kegiatan pertanian dan aktivitas lainnya pada akhirnya masuk ke laut. Berdasarkan kenyataan tersebut dewasa ini kondisi perairan laut semakin berat menerima beban limbah. Meskipun secara alami perairan mempunyai kemampuan membersihkan dirinya, namun hal itu bukan berarti tanpa batas. Jika beban yang diterima sudah semakin banyak dan melewati titik batas kemampuan perairan, maka akibat yang ditimbulkan sangat fatal, sehingga jelas akan memberikan dampak kurang baik bagi kegiatan budidaya perikanan. Pengaruh subletal suatu pencemar dapat mengakibatkan perubahan fisiologis, biokimiawi maupun perubahan perilaku dan berkurangnya ketahanan terhadap parasit dan penyakit. Pemantauan secara makro sejak dini terhadap berbagai aktivitas industri di kawasan pesisir perlu dilakukan untuk mengetahui jarak sebarannya.

d. Logam Berat (Fe, Pb, Cd, Cu)

Keberadaan logam berat pada suatu perairan sering dijadikan indikator pencemaran limbah industri, namun kenyataannya tidak selalu demikian. Tingkat pencemaran suatu perairan dapat dilihat dari kadar logam berat tersebut. Besi (Fe) dan tembaga (Cu) adalah sebagian dari sekian banyak logam berat yang terdapat di perairan. Besi dan tembaga yang terlarut di dalam air tidak selalu membahayakan bagi ikan. Besi dan tembaga dapat berbahaya apabila senyawa yang terlarut dalam bentuk bebas (ionik) Fe^{3+} atau Cu^{2+} . Unsur besi yang terdapat dalam suatu perairan, kemungkinan juga berasal dari pelarutan tanah yang mengandung pyrit. Hal ini dapat diketahui dari tanah yang menunjukkan warna kemerahan yang spesifik. Jika lapisan pyrit tersebut terendam dalam air, maka pyrit (FeS) akan larut menjadi Fe_2SO_4 atau menjadi molekul bebas SO^{2-} dan Fe^{3+} . Pencemaran Pb dan Cd di perairan dapat disebabkan oleh aktivitas pelayaran yang padat dan kegiatan pengeboran minyak lepas pantai. Dalam suatu kegiatan budidaya perikanan akan lebih aman jika di perairan tersebut tidak terjadi proses akumulasi logam-logam berat.

e. Chemical Oxygen Demand (COD) dan Biological Oxygen Demand (BOD)

COD menunjukkan jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh bahan oksidan untuk mengoksidasi bahan-bahan organik yang ada di dalam air. Pengukuran COD, seperti halnya BOD dimaksudkan untuk mengetahui kandungan bahan organik dalam suatu perairan. Penerapan parameter COD akan memberikan data yang lebih akurat karena beberapa komponen yang stabil terhadap reaksi biologi dapat terdeteksi dengan pengukuran COD. Pengamatan terhadap parameter COD penting dilakukan untuk mengetahui beban polutan yang ada di suatu perairan.

f. Bahan Organik

Kandungan bahan organik suatu perairan sebagian besar berasal dari sisa-sisa organisme yang mati. Pengaruh langsung bahan organik pada biota perairan adalah terganggunya sistem pernapasan. Kandungan bahan organik yang tinggi sangat mendukung terjadinya blooming fitoplankton, hal ini akan mengakibatkan turunnya kualitas air dan terjadinya kompetisi yang makin besar dalam pemanfaatan oksigen terutama pada malam hari, karena penguraian bahan organik oleh bakteri memerlukan oksigen dalam jumlah yang berbanding lurus.

g. Kelimpahan dan Komposisi Plankton

Pengamatan parameter ini sering diidentikkan dengan tingkat kesuburan perairan. Kehadiran beberapa spesies plankton yang bersifat toksik dalam jumlah yang melimpah (*bloom*) harus diwaspadai, yang dikenal dengan fenomena *red tide*. Plankton-plankton toksik seperti Dinoflagellata sangat merugikan kegiatan budidaya perikanan karena dapat mengakibatkan kematian massal pada ikan maupun invertebrata akibat keracunan, serta beberapa spesies dapat merugikan kesehatan manusia. Akumulasi toksin dari plankton yang terdapat pada kekerangan dan ikan dapat menimbulkan beberapa tanda-tanda *neurotic*, *amnesic* maupun diare.

DAFTAR PUSTAKA

- Connell, Des W. & Gregory J. Miller, 1995. Kimia dan Ekotoksikologi Pencemaran. Penerjemah : Yanti Koestoer, pendamping : Sahati. Jakarta. Universitas Indonesia.
- Effendi H., 2000. Telaahan Kualitas Air, Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan-Institut Pertanian Bogor.
- Jaya S. IBM., Utaminingsih, Hermiyaningsih, 1994. Pedoman Analisis Kualitas Air dan Tanah Sedimen Perairan Payau. Balai Budidaya Air Payau Jepara.
- Moe. Jr, MA., 1992. The Marine Aquarium Handbook, Beginner to Breeder. Green Turtle Publication, Florida.
- Noga, E.J., 1995. Fish Disease, Diagnosis and Treatment. Mosby Yearbook, St. Louis. Tucker, C.S. 1993. Water Analysis, in Fish Medicine. Edited by Michael K Stoskopf. WB Saunders, Philadelphia.

BAB VIII
TEKNIK PENGIRIMAN SAMPEL IKAN

Andrian Garbono, Muawanah dan Kurniastuty

Apabila ikan sakit dan terjadi kematian, untuk diagnosa harus dikirim segera ke laboratorium terdekat. Hasil diagnosa yang tepat sangat tergantung pada informasi yang tepat dan akurat dari lokasi budidaya dan penanganan yang benar dari sampel ikan yang akan diperiksa. Apabila memungkinkan sampel ikan sebaiknya dikirim hidup, bila tidak memungkinkan maka sampel ikan bisa dikirim dengan es atau diawetkan.

A. PENGIRIMAN SAMPEL IKAN HIDUP (untuk seluruh pemeriksaan)

1. Pengepakan ikan sehat dan ikan sakit dipisahkan
2. Sampel ikan dengan kantong plastik diangkat dan diberi oksigen, atau dapat juga menggunakan aerasi apabila waktu tempuh tidak terlalu jauh
3. Apabila kondisi cuaca saat pengangkutan panas, sebaiknya pengangkutan menggunakan kotak Styrofoam atau termos yang diisi es (suhu tiataus kisaran 22-24°C)

B. PENGIRIMAN IKAN SAMPEL DENGAN ES (untuk pemeriksaan parasit dan bakteri)

1. Pisahkan pengepakan ikan sehat dan ikan sakit
2. Tiriskan satu persatu, disimpan dalam plastik
3. Masukkan dalam kotak styrofoam yang telah diisi dengan es

C. PENGIRIMAN SAMPEL AWETAN (untuk pemeriksaan Histopatologi dan Virus dengan metode PCR)

1. Untuk pemeriksaan Histopatologi :
 - a) Ikan dimasukkan dalam larutan formalin 10% atau larutan buffer formalin. Rasio perbandingan ikan sampel dan formalin dalam volume adalah 1 : 10.
 - b) Untuk ikan yang berukuran kecil, sebelum dimasukkan dalam wadah yang berisi larutan formalin, bagian perut harus dibelah terlebih dahulu untuk memudahkan penetrasi/masuknya bahan pengawet ke organ.

- c) Untuk ikan berukuran besar, potong bagian-bagian tubuh ikan yang bermanfaat untuk keperluan diagnosa, seperti : kepala, insang, dan organ dalam.
 - d) Masukkan sampel dalam wadah dan berikan label tanda.
2. Untuk pemeriksaan virus dengan metode PCR :
- Ikan dimasukkan dalam larutan alkohol 70%. Bila ikan berukuran kecil masukkan seluruh tubuh ikan ke dalam wadah. Tetapi apabila ikan berukuran besar, cukup diambil bagian mata, otak dan limpa saja. Dan berikan label pada wadah sampel.

D. PENGIRIMAN SAMPEL PREPARAT APUS DARAH

1. Sampel darah diambil menggunakan *sput* (jarum suntik) atau *micropipette heparin*. Pengambilan dapat dilakukan melalui intrakardial (pengambilan langsung darah melalui jantung), aorta dorsalis atau vena caudalis
2. Teknik pembuatan preparat apus darah dilakukan dengan cara meneteskan darah pada salah satu bagian ujung gelas objek, kemudian dengan gelas objek yang lain ditempatkan pada bagian ujung menyentuh permukaan gelas objek yang pertama tepat pada bagian ujung depan tetesan darah dengan membentuk sudut 30-45°. Selanjutnya dibuat usapan darah dengan cara mendorong gelas objek kedua. Arah dorongan tersebut kedepan dan diharapkan menghasilkan usapan darah setipis mungkin
3. Kemudian preparat dikeringanginkan. Tidak dibenarkan pengeringan dengan cara lain misalkan ditiup atau dipanaskan
4. Dilakukan fiksasi dengan cara meneteskan methanol pada permukaan preparat apus darah dan dikeringanginkan
5. Preparat apus darah siap dikirim ke laboratorium

E. PENGIRIMAN SAMPEL UNTUK PEMERIKSAAN RESIDU ANTIBIOTIK DENGAN METODE ELISA

1. Sampel yang dapat digunakan adalah bagian dari daging ikan atau udang yang masih segar.
2. Daging sampel dapat dikirim dalam bentuk utuh segar atau yang diawetkan dengan es (dalam bentuk beku), berat sampel minimal 10 gr.

3. Hindari kontaminasi sampel daging dengan bahan kimia lain.
4. Akan lebih baik apabila sampel yang dikirim dalam bentuk yang sudah dihaluskan (sudah diblender).

F. PENGIRIMAN SAMPEL UNTUK PEMERIKSAAN KUALITAS AIR

1. Sampel air dimasukkan dalam botol dengan volume $\pm$ 500 ml (setengah Liter)
2. Sampel dibawa ke laboratorium terdekat dengan menggunakan termos atau wadah styrofoam yang telah diberi es

G. PENGIRIMAN SAMPEL UNTUK PEMERIKSAAN PLANKTON

1. Sampel air dimasukan dalam botol volume 1 liter dan beri beberapa tetes larutan Lugols/Iodin, atau formalin 37%.
2. Apabila tersedia plankton net. Air sampel sebanyak 10 liter disaring dengan plankton net, hasil saringan sebanyak 40 ml diberi 2 tetes larutan Lugols atau formalin 37%.

DAFTAR PUSTAKA

- Brown, L., 1993. Aquaculture for Veterinarians : Fish Husbandry and Medicine, Pergamon Press.
- Brander, G.C., D.M. Pugh. R.J. Bywater and W.L. Jenkins, 1999. Veterinary Applied Pharmacology and Terapeutics, 6th edition, ELBS, Bailliere Tindal.
- Dewi, J. dan Elywati, 2001. Uji Patogenesitas dan Sensitifitas Obat terhadap Bakteri yang Menyerang Ikan Kerapu di Wilayah Lampung, Laporan tahunan Balai Budidaya Laut Tahun Anggaran 2001, Balai Budidaya Laut Lampung.
- Kontara, E.K. dan A. Taslihan, Sistem Pengendalian Hama dan Penyakit Ikan pada Budidaya Tambak Air Payau dalam Mengantisipasi Persyaratan Negara-Negara Pengimpor, makalah Pertemuan Kebijakanaksanaan Pengelolaan Kesehatan Ikan dalam Rangka Memenuhi Persyaratan Negara-negara Pengimpor dan Penanggulangan Wabah Penyakit Ikan, Cisarua, Bogor.

Tusihadi, T., J. Dewi, R. Purnomowati dan P. Hartono, 2003. Prosedur Diagnosa Penyakit di Balai Budidaya Laut, dalam kumpulan Makalah Seminar Pengembangan Teknologi Budidaya Kerapu, kerjasama Japan Internasional Cooperation Agency (JICA) dengan Balai Budidaya Laut (BBL), Balai Budidaya Laut, Lampung.

BAB IX

PERATURAN PERUNDANGAN PENGGUNAAN OBAT IKAN

Julinasari Dewi, Rini Purnomowati dan Dwi Perdana Apriady

Penggunaan obat pada usaha budidaya laut sangat diperlukan dalam peningkatan hasil produksi. Selain itu obat digunakan sebagai salah satu cara yang efektif untuk penanggulangan dan pencegahan penyakit ikan. Namun demikian senyawa obat juga dapat membahayakan bagi kesehatan ikan, manusia dan lingkungan. Pencemaran pada produk akan mengakibatkan rendahnya nilai kompetitif di perdagangan internasional.

A. DASAR HUKUM PENGGUNAAN OBAT

Peraturan perundangan yang berhubungan dengan penggunaan obat pada usaha budidaya perikanan adalah sebagai berikut :

1. Kitab Undang-Undang Hukum Acara Pidana RI
2. Regulation (Europe Government) 2377/90 Last Changes Through Regulation (EG) 2162-2001, tentang pelarangan penggunaan obat dalam usaha budidaya ikan/udang, sebagai berikut : *Nitrofurantoin* termasuk *Furazolidone*, *Ronidazole*, *Chloramphenicol*, *Cholchicin*, *Chlorpromazine*, *Chloroform*, *Dimethyldazole*, *Metronidazole*, *Aristolochia spp.*
3. Undang-Undang No. 6 Tahun 1967, tentang Ketentuan Pokok Peternakan dan Kesehatan Hewan
4. Undang-Undang No. 9 Tahun 1985, tentang Perikanan
5. Peraturan Pemerintah No. 78 Tahun 1992, tentang Obat Hewan
6. Ordonansi 1949 No. 419, tentang Obat Keras (Ordonansi 1937 No. 541 tentang Obat Ikan)
7. Surat Keputusan Menteri Pertanian No. 806/Kpts/TN.20/12/94 tanggal 15 Desember 1994, tentang Klasifikasi Obat Hewan
8. Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan No. Kep.01/MEN/2001, tentang Organisasi Kelembagaan Departemen Kelautan dan Perikanan

9. Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan No.Kep.26/MEN/2002, tentang Penyediaan, Peredaran, Penggunaan dan Pengawasan Obat Ikan
10. Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan No.Kep.20/MEN/2003, tentang Klasifikasi Obat Ikan
11. SNI Pakan Buatan Bagi Udang No: 02-2724-1992, yang mensyaratkan tidak diperbolehkannya penggunaan antibiotika khususnya Oksitetrasiklin dan turunannya
12. SNI Produksi tokolan Udang Windu (*Penaeus Monodon*) di tambak No. 01-6497.3-2000, tidak diperbolehkan menggunakan antibiotika jenis *Chloramphenicol*
13. Surat Edaran Direktorat Jenderal Peternakan No: 1143/IVa, tanggal 19 Nopember 1982, perihal Jenjang Waktu Penyesuaian Ijin Usaha dan Peredaran Obat Hewan
14. Surat Edaran Direktorat Jenderal Peternakan No: TN.260/634/DKH/1996, tentang Pelarangan Obat Hewan (Ikan) golongan Nitrofurantoin dan derivatnya
15. Surat Edaran Direktorat Jenderal Perikanan No: 3025/OPB.5/IX.530.D5/X/01 tanggal 4 Januari 2002, tentang Pelarangan Penggunaan *Chloramphenicol*
16. Surat Edaran Direktur Jenderal Perikanan Budidaya No. 26/DPB.4/IK.330.D4/2002, tentang Larangan Penggunaan *Chloramphenicol*

B. KLASIFIKASI DAN PENGGUNAAN OBAT

Sesuai dengan Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan No.KEP.26/MEN/2002 dan Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan No.KEP.20/MEN/2003, pengertian obat ikan mencakup segala bentuk sediaan biologik, farmasetik, premiks dan obat hasil rekayasa genetik. Selain penggolongan di atas, obat dapat berupa obat alami dan probiotik. Berdasar tingkat bahaya yang ditimbulkan terhadap lingkungan sekitarnya, obat ikan dibagi dalam obat keras (dalam daftar O dan G), obat bebas terbatas dan obat bebas dan zat aktif yang dilarang beredar dipergunakan untuk obat ikan.

Obat keras adalah obat ikan yang apabila pemakaiannya tidak sesuai ketentuan dapat menimbulkan bahaya bagi ikan, lingkungan dan atau manusia yang memakan ikan tersebut, dan cara memperolehnya harus dengan resep dokter hewan. Pemakaian obat keras harus dilakukan dengan petunjuk dari dan di bawah pengawasan dokter hewan. Bahan baku obat yang berkhasiat diklasifikasikan ke dalam obat keras.

Obat bebas terbatas adalah obat keras untuk ikan yang diperlukan sebagai obat bebas jenis ikan tertentu dengan ketentuan disediakan dalam jumlah, aturan dosis, bentuk sediaan, dan cara pemakaian tertentu serta diberi tanda peringatan khusus dan cara memperolehnya dengan resep dokter.

Obat bebas adalah obat ikan yang dapat dipakai secara bebas dan cara memperolehnya tanpa resep dokter.

Zat aktif yang dilarang beredar dan dipergunakan untuk obat ikan adalah zat aktif yang dilarang beredar dan dipergunakan sebagai obat ikan, karena pengguna zat tersebut akan menimbulkan residu yang berdampak negatif pada ikan dan masyarakat pengguna.

C. JENIS DAN DAFTAR OBAT IKAN SESUAI DENGAN KLASIFIKASI

1. JENIS-JENIS OBAT KERAS

a). Antibiotika tersebut dibawah ini serta derivat-derivat dan garam-garamnya :

1. Albucid, Sodium;
2. Ampicillin, Sodium;
3. Ampicillin Trihydrate;
4. Aureomycin;
5. Bacitracin;
6. Carbenicilin Disodium
7. Cephaloridine;
8. Chlortetracycline;
9. Cloxacillin, Sodium;
10. Colistin Sulfate;
11. Cycloserine;
12. Doxycycline Hyclate;
13. Emtrysidina;
14. Enrofloxacin;
15. Erythromycin;

16. Fosfomicina;
17. Furpyridinol;
18. Gentamycin Sulfate;
19. Griseofulvin;
20. Kanamycin;
21. Lincimycin;
22. Methacillin Sodium;
23. Neomycin;
24. Novobiocin;
25. Oleandomycin;
26. Oxolinic Acid (Quinolone)
27. Paramomycin;
28. Penicillin, Potassium;
29. Polymyxin B, Sulfate.

b). Sulfonamida tersebut dibawah ini serta derivat-derivat dan garam-garamnya :

1. Albucid, Sodium;
2. Sulfadiazine;
3. Sulfadimethoxine Sodium;
4. Sulfamethazine, Sodium;
5. Sulfamonomethoxine;
6. Sulfanilamide;
7. Sulfisoxazole;
8. Trimethoprim.

c). Obat-obat anti bakteri yang lain tersebut dibawah ini serta derivat-derivat dan garam-garamnya :

1. Acriflavine (hydrochloride dan neutral);
2. Basic Bright Green, Oxalate;
3. Benzetonium Chloride;
4. Cloxacillin, Sodium;
5. Merthiolate;
6. Nifurpyrinol;
7. Nifurpazine HCL.

- d). Obat-obat antelmitika tersebut dibawah ini serta derivat-derivat dan garam-garamnya :
- Antimony Potassium Tertrate
- e). Obat-obat anti protozoa tersebut dibawah ini serta derivat-derivat dan garam-garamnya :
- Acetarstone
- f). Obat-obat anasthesi tersebut dibawah ini serta derivat-derivat dan garam-garamnya :
1. Ether;
 2. MS-22 (Tricaine Methaesulfonate);
 3. Propoxate;
 4. Quinaldine Sulfate.
- g). Vaksin
1. Vaksin Aeromonas;
 2. Vaksin Vibrio;
 3. Vaksin Streptococcus;
 4. Vaksin VNN.
- h). Immunostimulan (sediaan biologi)
1. LPS;
 2. Glucan.
- i). Hormon
- 17α – Methyl Testosteron

2. JENIS-JENIS OBAT BEBAS TERBATAS

a). Desinfektan :

1. Acriflavine;
2. Benzalkonium Chloride;
3. Boric Acid;
4. Calcium Hypochlorite (kaporit);
5. Chloramnie-B;
6. Copper Sulfate;
7. Formalin (37%-40%);

8. Iodophors;
 9. Paraformaldehyde;
 10. Phenozethol;
 11. Silvol;
 12. Sodium Hypochloride;
 13. Sodium Peroxide Pyrophosphate;
 14. Sodium thiosulfate.
- b). Antiseptik :**
1. Betanaphthol;
 2. Chloramine-T;
 3. Potassium Permanganate (PK, KMnO_4).
- c). Antibakteri :**
1. Atabrine, Hydrochloride;
 2. Basic Bright Green, Oxalate;
- d). Antelmintika :**
1. Niclosamide;
 2. Picric Acid.
- e). Feed Additive (imbuhan pakan ikan/udang) :**
1. Avilamisina;
 2. Avoparsina;
 3. Bacitracin Zink;
 4. Enramisina;
 5. Flavomisina;
 6. Hygromycin B;
 7. Kytasamycin;
 8. Kolistin Sulfat Feed Grade;
 9. Lasalosid;
 10. Linkomisina Hidroklorida;
 11. Maduramisina;
 12. Monensin (Natrium);
 13. Narasina;
 14. Nistatina;

15. Salinomycin (Natrium);
16. Spiramycin (Base, Embonat);
17. Tiamulin Hidrogen Fumarat;
18. Tylosin;
19. Virginiamycin;
20. Aklomide;
21. Amprolium;
22. Butynorate;
23. Clopidol;
24. Decoquinate;
25. Ethobate;
26. Halquinaol;
27. Olaquinol;
28. Sulfanitran.

3. JENIS-JENIS OBAT BEBAS

a) Desinfektan dan Antiseptik :

1. Calcium Chloride;
2. Calcium Nitrate;
3. Lysol;
4. Rivanol;
5. Hydrogen Peroxida (H_2O_2) dengan konsentrasi kurang dari 3%.

b) Antiprotozoa :

1. Calcium Carbonate ($CaCO_3$);
2. Sodium Chloride (NaCl/garam dapur).

c) Antelmintika :

- Garlic

4. ZAT-ZAT AKTIF YANG DILARANG BEREDAR DAN DIPERGUNAKAN SEBAGAI OBAT IKAN

- a) Nitrofurantoin, termasuk Furazolidone dan derivat-derivatnya
- b) Ronidazol

- c) Dapson
- d) Chloramphenicol, termasuk derivat-derivatnya dan garam-garamnya
- e) Cholichicin
- f) Chlorpromazone
- g) Trichlorfon
- h) Dimetildazole
- i) Metronidazole
- j) *Aristolochia* spp.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2003. Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor : KEP.20/MEN/2003 Tentang Klasifikasi Obat Ikan. Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Anonim, 2002. Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor : KEP.26/MEN/2002 Tentang Penyediaan Peredaran Penggunaan dan Pengawasan Obat Ikan. Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Anonim, 2001. Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor : KEP.01/MEN/2001 Tentang Organisasi Kelembagaan Departemen Kelautan dan Perikanan. Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Suwarni, N., 2003. Sosialisasi Penanggulangan Penggunaan Obat Antibiotika. Direktorat Kesehatan Ikan dan Lingkungan. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. Departemen Kelautan dan Perikanan.