

01 SEP 1994

Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi
Universitas Airlangga

PAMERAN

SELESAI

**PENELITIAN PENDAHULUAN USAHA VAKSINASI PADA IKAN
TERHADAP PENYAKIT BINTIK PUTIH (ICH)**

Ketua Peneliti :

Ir. WAHJU TJAHJANINGSIH

FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN



LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

Dibiayai Oleh : DIP/OPF Unair 1992/1993

SK. Rektor Nomor : 5186/PT.03.H/N/1992

Nomor Urut : 112

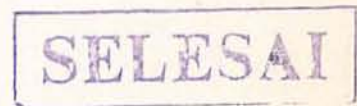
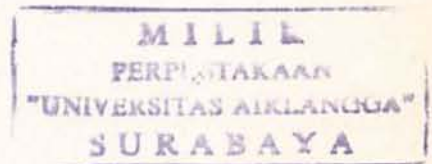
466/LP/PWA/H/93

Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi
Universitas Airlangga

KKS
KK
636.0876
Pen.

**PENELITIAN PENDAHULUAN USAHA VAKSINASI PADA IKAN
TERHADAP PENYAKIT BINTIK PUTIH (ICH)**

Ketua Peneliti :
Ir. WAHJU TJAHJANINGSIH
FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN



LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

Dibiayai Oleh : DIP/OPF Unair 1992/1993
SK. Rektor Nomor : 5186/PT.03.H/N/1992

Nomor Urut : 112



LEMBAGA PENELITIAN

Jl. Darmawangsa Dalam 2 Telp. (031) 42322 Surabaya 60286

IDENTITAS DAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR HASIL PENELITIAN

1. a. Judul Penelitian : "Penelitian Pendahuluan Usaha Vaksinasi Pada Ikan Terhadap Penyakit Bintik Putih (ICH)"
b. Macan Penelitian : () Fundamental, (v) Terapan, () Pengembangan
2. Kepala Proyek Penelitian :
 - a. Nama Lengkap Dengan Gelar : Ir. Wahyu Tjahjaningsih
 - b. Jenis Kelamin : wanita
 - c. Pangkat/Colongan dan NIP : Penata Muda/III-A/131 569 345
 - d. Jabatan Sekarang : Staf Pengajar
 - e. Fakultas / Jurusan : Kedok. Hewan/Ilmu Peny. Hewan dan Kes. Masy. Vet
 - f. Univ./Inst./Akademi : Universitas Airlangga
 - g. Bidang Ilmu Yang Diteliti : Immunologi
3. Jumlah Tim Peneliti : 5 (lima) orang
4. Lokasi Penelitian : Fakultas Kedokteran Hewan Unair
5. Bila penelitian ini merupakan peningkatan kerjasama kelembagaan, sebutkan :
 - a. Nama Instansi :
 - b. Alamat :
6. Jangka Waktu Penelitian : 5 (lima) bulan
7. Biaya Yang Diperlukan : Rp 1.500.000.-
8. Hasil Penilaian : () Baik Sekali, (v) Baik, () Sedang,
() Kurang

Mengetahui / Mengesahkan :
a.n. Rektor
Ketua Lembaga Penelitian,



Prof. Dr. dr. Socdijono
NIP 130261504

Penelitian Pendahuluan Usaha ...

Wahju Tjahjaningsih

Penelitian Pendahuluan Usaha ...

Wahju Tjahjaningsih

Penelitian Pendahuluan Usaha ...

Penelitian Pendahuluan Usaha ...

Penelitian Pendahuluan Usaha ...

466/RP/PuA/H/73

DEPARTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA

PENELITIAN PENDAHULUAN USAHA VAKSINASI
PADA IKAN TERHADAP PENYAKIT BINTIK PUTIH (ICH)

Peneliti :

Ir. Wahyu Tjahjaningsih
Dr.drh. Rochiman Sasmita, M.S.
drh. Nanik Sianita, S.U.
drh. Suwarno
drh. Rahaju Ernawati, M.Sc.
Fakultas Kedokteran Hewan

LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

Dibiayai : DIP Operasional Perawatan dan Fasilitas
Tahun 1992/1993
SK Rektor Nomor : 5186/PT03.H/N/1992
Tanggal 6 Juli 1992

RINGKASAN

- Judul Penelitian : PENELITIAN PENDAHULUAN USAHA VAKSINASI PADA IKAN TERHADAP PENYAKIT BINTIK PUTIH (ICH). (22 halaman)
- Ketua Peneliti : Wahyu Tjahjaningsih
- Anggota Peneliti : Rochiman Sasmita
Nanik Sianita
Suwarno
Rahaju Ernawati
- Fakultas : Kedokteran Hewan
Universitas Airlangga , Surabaya
- Sumber Biaya : DIP Operasional Perawatan dan Fasilitas Universitas Airlangga tahun 1992 / 1993.
SK Rektor Nomor : 5186/PTO3.H/N/1992
Tanggal 6 Juli 1992

Dalam upaya menghindari kerugian akibat wabah suatu penyakit pada ikan, disamping persiapan penyediaan kolam dan pengelolaan kolam yang baik ; maka perlu dilakukan suatu pencegahan terjadinya wabah dengan cara imunisasi pada ikan atau vaksinasi. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka diajukan penelitian dengan hipotesis sebagai berikut : (1) Usaha vaksinasi pada ikan mampu mencegah serangan penyakit ich. (2) Dosis pemberian vaksin ich sangat berpengaruh dalam melindungi ikan dari serangan penyakit ich.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah dengan cara vaksinasi pada ikan, dapat mencegah serangan penyakit ich serta berapa dosis vaksin yang efektif dapat melindungi ikan dari penyakit ich. Hasil penelitian pendahuluan ini dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya dan juga dapat dimanfaatkan untuk pengembangan budidaya ikan.

Penelitian ini terdiri dari lima tahap, yaitu penyediaan stok parasit Ichthyophthirius, penentuan Lethal Dose 50, pembuatan vaksin ich, vaksinasi ikan uji dan uji tantangan. Sebagai hewan uji digunakan ikan mas (Cyprinus carpio) dengan ukuran 3 - 5 cm dan jumlah setiap bak percobaan 10 ekor. Untuk menyediakan stok parasit, dilakukan dengan cara menularkan ikan yang terkena ich pada sejumlah ikan muda dan selanjutnya air yang digunakan sebagai media penularan dipakai sebagai stok untuk penentuan LD-50, pembuatan vaksin ich dan uji tantangan. Pada penentuan LD-50, dilakukan pengenceran dari 10^{-1} sampai 10^{-7} dan pengamatan dilakukan terhadap jumlah ikan yang mati dan terinfeksi selama 15 hari. Selanjutnya data-data yang diperoleh,

diolah dengan memakai metode Reed dan Muench. Vaksinasi - dilakukan dengan cara merendam ikan mas selama satu jam. Vaksin yang dibuat adalah vaksin ich inaktif dengan menggunakan adjuvan aluminium hidroksida. Dosis vaksin yang digunakan : 1000 (1/10 LD-50), 10.000 (1 LD-50), 100.000 (10 LD-50) dan 1000.000 (100 LD-50) untuk 10 ekor ikan uji. Uji tantang dilakukan satu minggu pasca vaksinasi dengan dosis 1000.000 (100 LD-50) parasit untuk setiap ekor ikan. Pengamatan dilakukan terhadap jumlah ikan yang mati dan terinfeksi selama 15 hari. Kualitas air yang diamati adalah suhu dan derajat keasaman (pH). Pada percobaan LD -50 dan uji tantang, pH air dijaga tetap stabil pada 8,5. Penelitian ini dirancang menurut rancangan acak lengkap dengan lima perlakuan dan tiga ulangan. Analisis data menggunakan metode analisis varian dan dilanjutkan dengan uji Duncan's Multiple Range Test yang menggunakan derajat kemaknaan 5 %. Sebelum diolah, data ditransformasi ke arc-sine.

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan : jumlah parasit yang dapat menimbulkan kematian pada ikan mas berukuran 3 - 5 cm sebanyak 50 % adalah 10.000 parasit, - vaksinasi dengan metode perendaman dapat mencegah serangan penyakit ich, dosis vaksin ich inaktif yang efektif mampu menimbulkan respon kekebalan pada uji tantang adalah sebesar 1000.000.

Atas dasar hasil penelitian pendahuluan tersebut, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang : vaksinasi - dengan berbagai macam dosis dengan uji tantang yang lebih besar, perbedaan lama perendaman, lama kekebalan yang ditimbulkan setelah vaksinasi, penggunaan Tissue Culture sebagai media pertumbuhan parasit, pengaruh lama penyimpanan vaksin terhadap mutunya dan pemberian vaksinasi pada ikan-ikan yang muda dalam skala lapangan.

KATA PENGANTAR

Dalam upaya mengembangkan budidaya ikan, kendala utama yang sering dihadapi oleh petani ikan adalah serangan penyakit yang disebabkan oleh bakteri, virus, jamur, parasit ataupun cacing. Berbagai obat-obatan maupun larutan kimia banyak digunakan dalam upaya mengendalikan serangan penyakit tersebut.

Perkembangan penelitian-penelitian tentang vaksin ikan merupakan usaha melakukan pencegahan terhadap terjadinya wabah penyakit dengan menggunakan metode vaksinasi. Dalam penelitian ini, penulis mencoba melakukan usaha vaksinasi pada ikan untuk mencegah serangan penyakit bintik-putih atau ich yang disebabkan oleh parasit Ichthyophthirius. Walaupun penelitian ini merupakan penelitian pendahuluan, namun data-data yang diperoleh dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya.

Penelitian ini dapat terselenggara atas kerjasama dan bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. dr. Soedijono selaku Pimpinan Lembaga Penelitian Universitas Airlangga, yang telah mencarikan dana untuk terselenggaranya penelitian ini.
2. Prof. dr. Soedarso Djojonegoro sebagai Rektor Universitas Airlangga dan Dr. drh. Rochiman Sasmita, M.Sc.

selaku Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Air-
langga yang telah menyetujui dilaksanakannya peneliti-
an ini.

3. Drh. Rahayu Ernawati M.Sc. selaku Kepala Laboratorium Virologi dan Immunologi Fakultas Kedokteran Hewan Uni-
versitas Airlangga yang telah memberi ijin penggunaan Laboratorium Virologi dan Immunologi sebagai tempat pe-
nyelenggaraan penelitian.

Mudah-mudahan buku laporan penelitian yang berjudul :
"Penelitian Pendahuluan Usaha Vaksinasi Pada Ikan Terhadap
Penyakit Bintik Putih ('Ich')" dapat memberikan manfaat ba-
gi masyarakat petani ikan dan pihak instansi yang berwe-
nang dalam usaha pengembangan budidaya ikan serta dapat
bermanfaat bagi dunia ilmu pengetahuan pada umumnya.

Akhirnya penulis menyadari, bahwa buku laporan ini ma-
sih jauh dari sempurna, oleh karena itu untuk kesempurna-
nya penulis menerima segala kritik atau saran yang dapat
melengkapi dan menyempurnakan tulisan ini.

Surabaya, Januari 1993.

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	iv
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang Penelitian	1
Rumusan Masalah	2
Kerangka Pemikiran	2
Hipotesis	3
Tujuan Dan Manfaat Penelitian	3
TINJAUAN PUSTAKA	4
METODE PENELITIAN	7
Lokasi Dan Waktu Penelitian	7
Tahapan Penelitian	7
Analisis Data	9
HASIL DAN PEMBAHASAN	11
KESIMPULAN DAN SARAN	16
Kesimpulan	16
Saran	16
DAFTAR PUSTAKA	18
LAMPIRAN	19

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Persentase ikan mas yang mati dan terinfeksi parasit pada uji tantang	11
2. Rata-rata dan simpangan baku persentase ikan mas yang mati pada uji tantang (data ditransformasi ke <u>arcsine</u>)	13

PENDAHULUAN

Latar Belakang Penelitian

Setiap tahun target konsumsi protein hewani terus ditingkatkan oleh Pemerintah, dalam usaha peningkatan kualitas sumberdaya manusia. Sebagian besar kebutuhan protein hewani tersebut dipenuhi dari protein ikan dan hal ini berarti sektor perikanan merupakan tulang punggung Pemerintah untuk memenuhi kebutuhan pangan bergizi, disamping sektor peternakan.

Tingkat konsumsi ikan penduduk Jawa Timur hingga tahun 1993 meningkat sebesar 13,7 kg per kapita atau 76,11 % dari target nasional (Anonimus, 1989). Untuk memenuhi target konsumsi ikan, khususnya di daerah Jawa Timur; maka perlu peningkatan produksi perikanan terutama perikanan air tawar melalui usaha budidaya.

Berbagai kendala sering dihadapi oleh petani ikan dan salah satu kendala yang sering menimbulkan kerugian ekonomi bagi petani ikan adalah serangan penyakit. Salah satu penyakit ikan dan sering menyerang ikan-ikan muda, sehingga menimbulkan tingkat kematian tinggi adalah penyakit bintik putih atau "ich" yang disebabkan oleh parasit Ichthyophthirius.

Usaha pencegahan maupun pengendalian penyakit bintik putih telah banyak diupayakan. Berbagai obat-obatan maupun larutan kimia banyak digunakan oleh petani ikan dalam

upaya mengendalikan serangan penyakit ; antara lain chloro mine, chloromycetin, mercurochrome dan methylene blue (Lingga dan Susanto, 1987). Tentunya hal ini akan membawa dampak negatif, antara lain polusi air akibat penggunaan obat-obatan maupun kerugian ekonomi yang harus ditanggung oleh petani ikan akibat jumlah ikan yang dapat diselamatkan lebih sedikit dibandingkan jumlah ikan yang mati.

Untuk mengantisipasi keadaan tersebut di atas , maka perlu diupayakan suatu metoda pengendalian penyakit bintik putih yang benar-benar efektif. Atas dasar pemikiran hal ini, maka dilakukan suatu penelitian dengan menggunakan metoda vaksinasi untuk mencegah penyakit bintik putih.

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas, terdapat dua hal permasalahan yang diangkat melalui penelitian ini. Permasalahan pertama adalah : apakah usaha vaksinasi pada ikan-ikan yang akan ditebar di kolam mampu mencegah serangan penyakit bintik putih atau ich. Sedangkan permasalahan kedua adalah : berapa dosis vaksin ich yang efektif dapat melindungi ikan dari serangan penyakit.

Kerangka Pemikiran

Dalam upaya menghindari kerugian akibat wabah suatu penyakit pada ikan , disamping persiapan penyediaan kolam dan pengelolaan kolam yang baik ; maka perlu dilakukan suatu pencegahan terhadap terjadinya wabah dengan cara

immunisasi pada ikan atau vaksinasi. Cara pencegahan penyakit dengan pemberian vaksin juga telah diupayakan terhadap penyakit Aeromonas pada ikan yang disebabkan oleh bakteri Aeromonas hydrophila. Ternyata ikan-ikan yang divaksin tersebut memperlihatkan suatu ketahanan yang baik terhadap penyakit Aeromonas. Bila melihat keberhasilan tersebut, maka dapat diperkirakan bahwa pemberian vaksin pada ikan dapat memberikan respon kekebalan terhadap penyakit bintik putih atau ich.

Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah disebutkan di atas, dapat diajukan hipotesis sebagai berikut : (1) Usaha vaksinasi pada ikan mampu mencegah serangan penyakit ich. (2) Dosis pemberian vaksin ich sangat berpengaruh dalam melindungi ikan dari serangan penyakit ich.

Tujuan Dan Manfaat Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menjawab permasalahan-permasalahan yang telah diungkapkan di atas, walaupun penelitian ini merupakan penelitian pendahuluan ; namun data-data yang diperoleh dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya. Disamping itu, hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan oleh petani ikan dan instansi yang berwenang yaitu Dinas Perikanan untuk pengembangan budidaya ikan.

TINJAUAN PUSTAKA

Penyakit bintik putih atau ich disebabkan oleh silia-ta yang disebut Ichthyophthirius multifiliis yang berbentuk oval, bersilia, mempunyai mulut dan inti di tengah (Roberts, 1978). Parasit ini menembus kulit di daerah kepala, sirip, ekor dan insang ; membentuk kista berupa bintik keputih-putihan (Emmens, 1985) dengan diameter 0,5 - 1 mm (Roberts, 1978).

Sebagian daur hidup Ichthyophthirius multifiliis berada pada tubuh ikan, tempat dimana parasit tersebut melakukan pembelahan diri membentuk trophozoite atau tomont yang hidup dari sel-sel inang (Kabata, 1985). Setelah tomont Ich dewasa akan melepaskan diri dari tubuh ikan dan menempel di dasar kolam atau kerikil, kemudian membentuk kista untuk memperbanyak diri menjadi stadium infeksiif yang aktif berenang untuk menempel lagi pada ikan (Emmens, 1985).

Menurut Roberts (1978), parasit dalam kista yang melekat pada substrat mampu membelah diri sampai 2000 dengan diameter 20 μm . Waktu yang dibutuhkan untuk memperbanyak diri tergantung pada suhu lingkungan, yaitu 10 - 12 jam pada suhu 26 - 27°C ; 36 - 40 jam pada suhu 11 - 12°C dan dapat mencapai 6 hari pada suhu 4 - 5°C (Bauer et al., 1973) yang disitir oleh Kabata (1985).

Stadium infeksiif dari I. multifiliis peka terhadap faktor-faktor lingkungan yaitu pH dan kandungan oksigen;

dimana pada pH kurang dari 5 dan kandungan oksigen di bawah 0,8 miligram per liter, parasit pada stadium bebas tersebut tidak dapat bertahan (Kabata, 1985). Selain itu juga dikemukakan bahwa pada stadium yang bersifat parasit, I. multifiliis dipengaruhi oleh temperatur dan reaksi imun dari ikan.

Menurut Kabata (1985), I. multifiliis relatif tidak mempunyai inang yang spesifik. Sedangkan menurut Sachlan (1972) ; parasit tersebut biasanya menyerang subfamili : Cyprinidae, seperti ikan mas, tawes dan sebagainya.

Parasit I. multifiliis sering menyerang kolam yang terlalu padat ikannya dan sirkulasi air yang kurang lancar (Mayer, 1970) yang disitir oleh Kurniasih (1989). Disamping itu akibat transportasi dan stress juga dapat menyebabkan ikan mudah terserang penyakit ich (Webmeyer, 1970) yang disitir oleh Kurniasih (1989). Menurut Kabata (1985) ikan-ikan yang muda cenderung mudah terkena penyakit ich.

Menurut Emmens (1985), serangan penyakit ich dapat menyebabkan gangguan pernapasan dan kekurangan oksigen, akibatnya ikan akan kekurangan energi untuk berenang dan akhirnya tergeletak di dasar sebelum mati. Pencegahan penyakit secara sempurna melalui persiapan dan pengelolaan kolam yang baik masih sulit dilakukan (Roberts, 1978 dan Molnar, 1986). Sedangkan pengobatan tidak banyak berpengaruh untuk parasit dalam bentuk kista dan untuk parasit stadium bebas atau yang aktif berenang, digunakan malachite

green dan formalin (Roberts, 1978).

Untuk mencegah adanya polusi air akibat pemberian obat yang cukup berbahaya, parasit dapat dikontrol dengan cara vaksinasi perendaman ikan dalam larutan yang mengandung silia dari organisme tersebut sebagai antigen (Molnar, 1986). Dikemukakan juga oleh Anderson (1974) bahwa kemungkinan antibodi mucus dapat aktif melawan infeksi eksternal akibat Ichthyophthirius.

Menurut Ritonga (1992), metoda vaksinasi ikan dengan cara perendaman memungkinkan vaksinasi ikan dalam jumlah besar dalam waktu yang relatif lebih singkat. Lebih lanjut dikemukakan bahwa perendaman secara isoosmotik dapat membantu perembesan vaksin ke dalam tubuh ikan melalui kulit.

METODE PENELITIAN

Lokasi Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Virologi dan Imunologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, Surabaya. Penelitian berlangsung selama lima bulan dari bulan Agustus 1992 sampai dengan Januari 1993.

Tahapan Penelitian1. Penyediaan Stok Ichthyophthirius

Untuk menyediakan stok parasit Ichthyophthirius - dilakukan dengan cara menularkan ikan yang terkena penyakit ich pada sejumlah ikan muda. Selanjutnya air yang digunakan sebagai media penularan penyakit dapat digunakan sebagai stok untuk penentuan LD₅₀, pembuatan vaksin ich dan untuk keperluan uji tantang. Sebelum air media tersebut digunakan, terlebih dahulu disentrifuse dan dihitung jumlah parasit dalam 1 ml dengan menggunakan hemositometer.

2. Penentuan Lethal Dose₅₀

Untuk mengetahui berapa dosis vaksin ich dan dosis tantangan, maka terlebih dahulu perlu diketahui LD₅₀ nya. Sebagai hewan uji, digunakan ikan mas (Cyprinus carpio) dengan ukuran 3 - 5 cm. Jumlah ikan uji pada setiap bak adalah 10 ekor.

Pada penentuan LD_{50} ini, dilakukan pengenceran dari 10^{-1} sampai 10^{-7} ; disesuaikan dengan jumlah stok parasit dalam media penularan, yaitu 10^8 per liter. Air dari bak stok sebanyak 0,5 liter tersebut dicampurkan ke dalam bak pertama yang berisi air sebanyak 4,5 liter dan selanjutnya dilakukan penipisan sampai 10^{-7} .

Pengamatan dilakukan terhadap jumlah ikan yang mati dan terinfeksi pada setiap bak selama 15 hari. Selanjutnya data-data yang diperoleh, diolah dengan memakai metode Reed dan Muench (1938) yang disitir oleh Anderson (1974).

3. Pembuatan Vaksin Ich

Langkah pertama dalam membuat vaksin Ich adalah menyentrifuse air dari bak stok. Selanjutnya dilakukan trypsinasi terhadap endapannya dengan larutan trypsin 0,25 % dalam aquades 500 ml, setelah terlebih dahulu dihitung jumlah parasitnya. Untuk menghilangkan efek dari trypsin, larutan ditambah dengan faetal calf serum sebanyak satu persen. Pencucian dilakukan dengan menambahkan larutan fisiologis sebanyak 500 ml.

Sebelum digunakan, vaksin ich tersebut ditambah dengan adjuvan aluminium hidroksida ($Al(OH)_3$) sebanyak dua persen dalam larutan.

4. Vaksinasi

Vaksinasi dilakukan dengan cara merendam ikan mas

berukuran 3 - 5 cm selama satu jam. Dosis vaksin yang digunakan : $1/10 LD_{50}$, $1 LD_{50}$, $10 LD_{50}$ dan $100 LD_{50}$ untuk 10 ekor ikan uji. Sebelum dilakukan vaksinasi, ikan uji direndam dalam larutan 5 % NaCl selama beberapa detik. Tujuan dari perendaman ini adalah untuk membantu perembesan vaksin ke dalam tubuh ikan melalui kulit (Ritonga, 1992).

5. Uji Tantang

Satu minggu pasca vaksinasi, dilakukan uji tantang dengan dosis $100 LD_{50}$ untuk setiap ekor ikan. Apabila terdapat ikan uji yang mati selama satu minggu pasca vaksinasi, akan diganti dengan stok ikan uji uji yang telah mendapat perlakuan yang sama.

Pengamatan dilakukan terhadap jumlah ikan yang mati dan terinfeksi pada setiap bak selama 15 hari. Disamping itu, dilakukan pengamatan terhadap kualitas air yaitu derajat keasaman (pH) dan suhu. Derajat keasaman selama percobaan pada penentuan LD_{50} dan uji tantang dijaga tetap stabil pada 8,5. Sedangkan untuk mencukupi kebutuhan oksigen terlarut bagi ikan uji, digunakan aerator untuk mengaerasi air media percobaan.

Analisis Data

Penelitian ini menggunakan pola rancangan acak lengkap dengan lima macam perlakuan, yaitu empat macam dosis dan satu kontrol. Setiap perlakuan diberi ulangan

sebanyak tiga. Data diolah dengan cara perhitungan statistik, menggunakan metode analisis varian dan dilanjutkan dengan uji Duncan's Multiple Range Test yang menggunakan derajat kemaknaan 5 % (Steel dan Torrie, 1981). Sebelum data yang berupa persentase ikan uji yang mati tersebut diolah dengan analisis varian, terlebih dahulu data ditransformasi ke arcsine (Gomez dan Gomez, 1984) yang disitir oleh Hanafiah (1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pengamatan terhadap ikan mas yang mati dan terinfeksi pada penentuan LD₅₀, diperoleh hasil bahwa LD₅₀ terjadi pada pengenceran 10⁻⁴ (Lampiran 1). Hal ini berarti bahwa jumlah parasit yang mampu menimbulkan kematian sebesar 50 persen pada ikan mas berukuran 3 - 5 cm adalah 10⁴ parasit. Selanjutnya, hasil penentuan LD₅₀ tersebut digunakan sebagai acuan dalam penelitian ini untuk menentukan dosis vaksin ich inaktif dan jumlah parasit pada ujiantang.

Tabel 1 memperlihatkan persentase ikan mas yang mati setelah dilakukan ujiantang dengan parasit Ichthyophthirius sebanyak 10⁶ (100 LD₅₀) untuk setiap ekor ikan.

Tabel 1. Persentase ikan mas yang mati dan terinfeksi parasit pada ujiantang

Dosis	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
	----- % -----				
Kontrol	50	60	70	180	60
10 ³	40	40	50	130	43,33
10 ⁴	40	30	40	110	36,67
10 ⁵	30	20	20	70	23,33
10 ⁶	0	0	0	0	0

Pada bak kontrol, dimana ikan uji tidak mendapat perlakuan vaksinasi ; rata-rata ikan yang mati akibat terinfeksi

parasit adalah 60 persen. Kematian ikan uji pada bak kontrol tersebut tidak dapat mencapai 100 persen, diduga karena jumlah parasit yang digunakan untuk uji tantang kurang memenuhi. Sedangkan ikan uji pada bak-bak percobaan lainnya yang mendapat vaksin ich inaktif dengan dosis 10^3 ($1/10 LD_{50}$), 10^4 ($1 LD_{50}$), 10^5 ($10 LD_{50}$) dan 10^6 ($100 LD_{50}$) untuk 10 ekor ikan ; setelah diuji tantang dengan parasit mengalami kematian rata-rata sebesar : 43,33 % , 36,67 % , 23,33 % dan 0 %.

Hasil analisis varian menunjukkan adanya pengaruh yang nyata ($p < 0,05$) dari vaksinasi dalam menimbulkan kekebalan terhadap penyakit ich (Lampiran 2). Menurut pengamatan Paperna (1980) yang disitir oleh Kabata (1985), bahwa ikan mas yang mampu bertahan terhadap infeksi parasit Ichthyophthirius kebanyakan dapat kebal terhadap infeksi ulang selama delapan bulan. Untuk mengetahui apakah vaksinasi dengan vaksin ich inaktif dapat memberikan kekebalan dalam jangka waktu yang lama, masih memerlukan penelitian lebih lanjut.

Berdasarkan uji Duncan's Multiple Range Test dapat diketahui secara rinci pengaruh vaksinasi dari empat macam dosis vaksin ich dalam memberikan kekebalan pada ikan mas muda terhadap parasit (Tabel 2).

Pemberian vaksinasi pada ikan uji dengan dosis 10^5 ternyata tidak berbeda nyata dengan dosis vaksin 10^4 ($p > 0,05$) dalam menimbulkan kekebalan terhadap parasit. Hal

yang sama juga terjadi pada ikan uji yang mendapat vaksin dosis 10^3 dengan ikan uji yang tidak mendapat vaksinasi. Keadaan ini menunjukkan bahwa dosis vaksin 10^3 tersebut kurang mampu menimbulkan respon kekebalan pada ikan, meskipun ternyata dosis tersebut tidak berbeda nyata dengan dosis vaksin 10^4 . Hal ini dapat dilihat pada bak - bak percobaan yang mendapat perlakuan vaksinasi dosis 10^3 dengan yang tidak mendapat perlakuan vaksinasi, ternyata persentase rata-rata ikan uji yang mati tidak berbeda nyata ($p > 0,05$).

Tabel 2. Rata-rata dan simpangan baku persentase ikan mas yang mati pada uji tantang (data ditransformasi ke arcsine)

Ulangan	Dosis vaksin				
	Kontrol	10^3	10^4	10^5	10^6
I	45	39,23	39,23	33,21	4,97
II	50,77	39,23	33,21	26,56	4,97
III	56,79	45	39,23	26,56	4,97
X :	50,85 ^d	41,15 ^{cd}	37,22 ^{bc}	28,78 ^b	4,97 ^a
SB :	5,89	3,33	3,47	3,84	0

Keterangan : X = rata-rata ; SB = simpangan baku
Rata-rata pada notasi yang berbeda pada baris yang sama berbeda nyata ($p < 0,05$).

Perbedaan yang nyata ($p < 0,05$) dalam respon kekebalan dari ikan uji terlihat pada pemberian vaksin dengan dosis 10^3 dan 10^5 . Demikian pula halnya pada ikan uji yang tidak divaksin dengan ikan uji yang divaksin dengan dosis

10^4 . Sedangkan ikan uji yang mendapat vaksin dosis 10^6 menunjukkan respon kekebalan terhadap parasit yang berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan ikan uji yang tidak divaksin dan ikan yang divaksin dengan dosis 10^3 , 10^4 dan 10^5 . Hal ini berarti bahwa vaksin *Ichthyophthirius* dengan dosis 10^6 sangat efektif untuk mencegah terjadinya infeksi oleh parasit *Ichthyophthirius* pada ikan mas muda. Terbukti dari jumlah ikan yang hidup tetap 100 persen, setelah diuji tantang dengan parasit sebanyak 10^6 per ekor ikan. Namun apakah vaksin dosis 10^6 tersebut masih efektif dalam menimbulkan respon kekebalan bila mendapat dosis tantangan yang lebih besar ; hal ini perlu penelitian lebih lanjut.

Hasil penelitian pendahuluan tersebut di atas, menunjukkan bahwa vaksinasi dapat digunakan untuk mencegah terjadinya infeksi oleh parasit *Ichthyophthirius* yang banyak terdapat pada ikan-ikan muda. Walaupun demikian, persiapan penyediaan kolam yang baik sebelum ditebar ikan muda serta pengelolaan kualitas air yang menunjang pertumbuhan ikan harus tetap diperhatikan.

Selama percobaan, kualitas air yang diamati adalah derajat keasaman (pH) dan suhu. Kisaran suhu pada saat pengukuran adalah antara 26 hingga 27°C (Lampiran 3) serta pH pada penentuan LD_{50} dan uji tantang dibuat konstan yaitu 8,5. Pada pH 8,5, ternyata parasit *Ichthyophthirius* dapat berkembang biak dengan baik ; hal ini berdasarkan pengamatan peneliti pada pra penelitian. Walaupun pH dibuat

8,5 , ikan uji masih mampu mentoleransinya. Hal ini didukung dengan pendapat Pescod (1973) yang disitir oleh Wardo_yo (1981), bahwa pH air bagi perikanan berkisar dari 6,5 hingga 8,5.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan maupun analisis secara statistik, dapat disimpulkan beberapa hal ; yaitu :

1. Jumlah parasit Ichthyophthirius yang dapat menimbulkan kematian pada ikan mas berukuran 3 - 5 cm sebanyak 50 persen adalah 10^4 parasit.
2. Vaksinasi dengan metode perendaman ternyata dapat mencegah serangan penyakit bintik putih atau ich yang disebabkan oleh parasit Ichthyophthirius.
3. Pada uji tantang dengan parasit Ichthyophthirius dengan dosis 10^6 /ekor ikan, ternyata dosis vaksin ich inaktif yang efektif mampu menimbulkan respon kekebalan lebih baik dibanding dosis 10^3 , 10^4 dan 10^5 adalah dosis 10^6 .

Saran

Atas dasar hasil penelitian pendahuluan ini, maka disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut tentang beberapa aspek, antara lain :

1. Vaksinasi dengan berbagai macam dosis vaksin ich inaktif dan ditantang dengan parasit yang jumlahnya lebih banyak dari 10^6 / ekor.
2. Perbedaan lama perendaman vaksin ich inaktif terhadap respon kekebalan yang ditimbulkan pada ikan.
3. Lama kekebalan yang ditimbulkan setelah vaksinasi pada

- ikan untuk mencegah penyakit bintik putih atau ich.
4. Kemungkinan penggunaan Tissue Culture sebagai media pertumbuhan parasit Ichthyophthirius.
 5. Pengaruh lama penyimpanan vaksin ich terhadap mutu dari vaksin.
 6. Vaksinasi ich pada ikan-ikan yang muda dalam skala lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, D.P. 1974. Fish Immunology. Ed. by S.F. Snieszko and H.R. Axelrod. T.F.H. Publications, Inc. Ltd. Hongkong.
- Anonimus. 1989. Rencana Pembangunan Lima Tahun Sub Sektor Perikanan Jawa Timur Tahun 1989/1990 - 1993/1994. Dinas Perikanan Daerah Propinsi Daerah Tingkat I Jawa Timur. Surabaya.
- Emmens, E.W. 1985. White Spot. Disease Aq. Fish. 36 : 177 - 178.
- Hanafiah, K.A. 1991. Rancangan Percobaan. Teori dan Aplikasi. Rajawali Pers. Jakarta.
- Kabata, Z. 1985. Parasites and Diseases of Fish Cultured in The Tropics. Taylor and Francis Ltd. London and Philadelphia.
- Kurniasih. 1989. Problem Ich Pada Ikan Yang Muda. Majalah Parasitologi Indonesia. 2 (3 & 4) : 27 - 29.
- Lingga, P. dan H. Susanto. 1987. Ikan Hias Air Tawar. PT Penebar Swadaya. Jakarta.
- Molnar, K. 1986. Solving Parasite - Related Problems In Cultured Fresh Water Fish. Proc. Sixth Intern. Acad. Sci., Canberra : 319 - 326.
- Ritonga, H. 1992. Vaksinasi Pada Ikan. Primadona Ed. April. Laksmi Studio. Jakarta.
- Roberts, R.J. 1978. Fish Pathology. Bailliere Tindall . London.
- Sachlan. 1972. Penyakit Ikan. Correspondence Course Centre. Jakarta.
- Steel, R.G.D. and Torrie. 1981. Principles and Procedures Statistic. 2nd. Ed. Print. Mc. Graw Hill, Kagokusha Ltd., Tokyo, Japan.
- Wardoyo, S.T.H. 1981. Kriteria Kualitas Air Untuk Keperluan Pertanian dan Perikanan. Training Analisa Dampak Lingkungan. Bogor.

L A M P I R A N

Lampiran 1. Penghitungan LD₅₀ dengan metode Reed - Muench

P	M	S	RM	Nilai akumulasi			
				TM	TS	Mortalitas	
						Ratio	Persen
10 ⁻¹	7	3	7/10	33	3	33/36	92
10 ⁻²	7	3	7/10	26	6	26/32	81
10 ⁻³	6	4	6/10	19	10	19/29	65
10 ⁻⁴	5	5	5/10	13	15	13/28	46
10 ⁻⁵	4	6	4/10	8	21	8/29	27
10 ⁻⁶	3	7	3/10	4	28	4/32	12
10 ⁻⁷	1	9	1/10	1	37	1/38	3

Keterangan : P = Pengenceran , M = Mortalitas , S = Survival , RM = Ratio Mortalitas ; TM = Total Mortalitas , TS = Total Survival.

$$PD = \frac{65 - 50}{65 - 46} = 0,79$$

Log negatif dari pengenceran yang lebih rendah
dari pengenceran yang mortalitasnya 50 % = - 3

$$PD (\text{proportionate distance}) \times \log 10 = - 0,79$$

$$\text{Titer Log LD}_{50} = - 3,79$$

Artinya : LD₅₀ terjadi pada pengenceran 10^{-3,79} ~ 10⁻⁴

Lampiran 2. Hasil analisis varian persentase ikan mas yang mati pada ujiantang (data ditransformasi ke arcsine)

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F hitung
Dosis vaksin	4	3617,2607	904,3152	62,22*
Sisa	10	145,3497	14,5350	
Total	14	3762,6104		

* = terdapat perbedaan yang nyata ($p < 0,05$)

Lampiran 3. Rata-rata suhu air selama percobaan pada penentuan LD₅₀ dan ujiantang

Dosis vaksin	Suhu (° C)	
	LD ₅₀	Uji Tantang
Kontrol	26	26
10 ⁻¹	26,5	27
10 ⁻²	26	26,5
10 ⁻³	27	27
10 ⁻⁴	26,5	27
10 ⁻⁵	27	26,5
10 ⁻⁶	27	27

