

PENCEGAHAN PENYAKIT BAKTERIAL PADA IKAN GURAME DENGAN CARA VAKSINASI

Hambali Supriyadi^{*)}, Hariyadi Mangunwiryono^{**)},
Maryono^{***)} dan Johan Effendi^{***)}

ABSTRAK

Maksud penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis bakteri penyebab penyakit pada ikan gurame serta kemungkinan untuk pencegahan penyakit tersebut dengan menggunakan vaksin.

Isolat diambil dari luka dan ginjal ikan gurame yang sakit. Identifikasi dilakukan dengan metode biokimia, sedangkan karakterisasi dilakukan terhadap karakteristik morfologi, biokimia dan fisika. Uji karakterisasi dilakukan terhadap 28 karakter untuk *Enterobacter* sp. dan 30 karakter untuk *Aeromonas hydrophila*. Patogenitas isolat terisolasi diuji pada ikan gurame. Uji efektivitas vaksin dari bakteri terisolasi dilakukan pada ikan gurame.

Hasil percobaan menunjukkan bahwa ada 2 jenis bakteri penyebab penyakit pada ikan gurame yaitu *Enterobacter* sp. dan *Aeromonas hydrophila*. Kedua jenis bakteri tersebut ternyata bersifat patogen. *Enterobacter* sp. dapat menyebabkan kematian sebesar 100% dan *Aeromonas hydrophila* 85% pada ikan gurame. Vaksin yang dibuat dari kedua jenis bakteri tersebut dapat menimbulkan respon kebal pada ikan gurame.

ABSTRACT: Prevention of Bacterial Diseases in Giant Gouramy by Means of Vaccination, by: Hambali Supriyadi, Hariyadi Mangunwiryono, Maryono and Johan Effendi.

The aims of this study is to investigate the species of bacteria causing giant gouramy (*Ospbronemus gouramy*) disease. The possible utilization of vaccine produced from isolated bacteria as a prevention method of bacterial fish diseases was also conducted.

Isolates of bacteria were taken from the ulcer and kidney of infected fish. Identification of isolated bacteria was done using biochemical method. Morphological, biochemicals and physical characterization were also made. Twenty eight characters for *Enterobacter* sp. and 30 characters for *Aeromonas hydrophila* were studied. Pathogenicities of both bacteria on giant gouramy have also been tested. The evaluation on the effectiveness of vaccine produced from both bacteria to prevent the bacterial diseases on giant gouramy was carried out.

Result of this study indicated that *Enterobacter* sp. and *Aeromonas hydrophila* were the disease causing bacteria on gouramy. *Enterobacter* sp. and *Aeromonas hydrophila* have caused 100% and 85% mortalities of giant gouramy respectively. While the mortality of control only 45%. Study on the effectiveness of *Enterobacter* and *Aeromonas* vaccines indicated that both vaccines generated immune response on giant gouramy.

KEYWORDS: Bacterial diseases, vaccination, giant gouramy

*) Peneliti pada Balai Penelitian Perikanan Air Tawar, Sukamandi

***) Peneliti pada Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan, Jakarta

***) Litkayasa pada Balai Penelitian Perikanan Air Tawar, Sukamandi

PENDAHULUAN

Ikan gurame (*Osphronemus gouramy*) merupakan salah satu jenis ikan yang mempunyai nilai ekonomis yang tinggi. Namun demikian tingkat pengusahaan ikan oleh petani masih dalam tingkatan atau cara-cara tradisional dengan kepadatan yang rendah dan pemberian pakan yang sederhana yaitu antara lain dari daun-daunan dan limbah rumah tangga, sehingga produktivitasnya sangat rendah. Rendahnya produksi ikan gurame ini dapat dilihat dari data statistik perikanan Direktorat Jenderal Perikanan (1989) bahwa peningkatan penambahan produksi tahun 1984 sampai 1989 hanya tercapai 4,354 ton. Angka tersebut jauh lebih rendah apabila dibandingkan dengan produksi ikan mas yang mencapai 81,137 ton dan ikan tilapia 20,561 ton.

Untuk peningkatan produksi ikan gurame perlu adanya perubahan pola pengusahaannya yaitu menjadi pola pengusahaan secara intensif. Hasil penelitian Suhenda *et al.* (1990) menunjukkan bahwa ikan gurame dapat dibudidayakan secara intensif di dalam karamba jaring apung dengan pemberian pakan yang memadai, baik kualitas maupun kuantitasnya.

Tersedianya benih yang unggul yaitu yang memiliki sifat selain tumbuh cepat juga tahan terhadap penyakit dan perubahan lingkungan akan sangat mendukung pada usaha peningkatan produksi. Usaha penyediaan benih yang tahan terhadap penyakit dapat diusahakan selain melalui pemberian pakan yang baik juga dapat dilakukan dengan cara menumbuhkan kekebalan yaitu antara lain dengan vaksinasi. Vaksinasi untuk mencegah penyakit bakterial *A.hydrophilla* pada ikan mas dan ikan lele telah dapat meningkatkan daya kelangsungan hidupnya (Supriyadi dan Widagdo, 1986; Supriyadi, 1988).

Dalam tulisan ini dikemukakan hasil uji efektivitas vaksin yang dibuat dari bakteri *A.hydrophilla* yang diisolasi dari ikan gurame yang sakit terhadap penyakit bakterial pada ikan gurame baik uji tahap laboratorium maupun uji lapang.

BAHAN DAN METODE

Isolasi, Identifikasi dan Karakterisasi

Isolasi bakteri penyebab penyakit dilakukan dari ikan gurame yang sakit. Isolasi diambil dari luka dan dari ginjal ikan gurame yang sakit. Isolat kemudian ditanamkan di atas media TSA (Difco) dan kemudian diidentifikasi dengan metode biokimia (Cowan, 1974; Amos, 1985; Popoff and Veron, 1976). Uji karakterisasi dilakukan terhadap karakteristik morfologi, biokimia dan fisika dari isolat yang diperoleh.

Uji Patogenitas Bakteri

Uji patogenitas atau uji *vocb postulat* dilakukan menggunakan dua isolat bakteri yang berhasil diisolasi dari ikan gurame sakit yaitu *Aeromonas hydrophilla* dan *Enterobacter* sp. terhadap benih ikan gurame sehat dengan panjang rata-rata $8,7 \pm 0,7$ cm dan bobot rata-rata $12,4 \pm 2,4$ g. Enam kelompok ikan gurame digunakan, 2 kelompok disuntik dengan *A. hydrophilla*, 2 kelompok dengan *Enterobacter* masing-masing dengan dosis 10^8 cfu/ml, sedangkan 2 kelompok lagi disuntik dengan saline sebagai kontrol. Pengamatan dilakukan terhadap kelangsungan hidup ikan uji selama 10 hari dari mulai infeksi.

Uji Efektivitas Vaksin

Ikan uji dengan panjang rata-rata $8,7 \pm 0,7$ cm dan bobot $12,4 \pm 2,4$ g divaksin dengan vaksin *A. hydrophilla* dan *Enterobacter* sp. dengan dosis vaksin masing-masing 10^5 , 10^7 dan 10^9 cell/ml. Masing-masing perlakuan dilakukan menggunakan tiga kelompok ikan gurame (masing-masing kelompok terdiri dari 20 ekor ikan) sehingga jumlah ikan yang digunakan 2 (jenis vaksin) x 3 (ulangan) x 4 (perlakuan) x 20 ekor = 480 ekor. Ikan uji dipelihara dalam jaring yang berukuran 0,5 x 1 m dengan ketinggian air 40 cm. Pengamatan dilakukan terhadap kelangsungan hidup ikan, baik setelah divaksin maupun setelah diinfeksi bakteri patogen (ujiantang).

Uji Lapang

Uji lapang vaksin dilaksanakan di dua lokasi yaitu di kolam percobaan Sukamandi dan di Balai Benih Ikan Sentral Ngrajeg, Magelang, Jawa Tengah.

a. Uji lapang di Sukamandi

Ikan uji adalah ikan gurame dengan panjang rata-rata $8,7 \pm 0,7$ cm dan bobot rata-rata $12,4 \pm 2,4$ g. Dua belas kelompok ikan uji (masing-masing kelompok terdiri dari 100 ekor) diperlakukan dengan vaksin *Enterobacter* (3 kelompok), vaksin *Aeromonas* (3 kelompok), vaksin *Aeromonas* strain 26 (3 kelompok), dan kontrol (3 kelompok). Vaksin diaplikasikan dengan cara perendaman pada dosis 10^7 sel/ml selama 30 menit. Kolam yang dipakai adalah kolam tanah dengan ukuran 25 m² sebanyak 12 buah.

Pengamatan dilakukan terhadap kelangsungan hidup ikan baik pada 1 bulan setelah divaksin maupun setelah ujiantang dengan bakteri patogen.

b. Uji lapang di Ngrajeg

Ikan uji yang dipakai adalah ikan gurame yang berasal dari Banjarnegara dengan panjang rata-rata 8,52 cm dan bobot rata-rata 9,5 g. Dua belas kelompok ikan uji masing-masing kelompok terdiri dari 75 ekor diperlakukan dengan vaksin *Enterobacter* (3 kelompok), vaksin *Aeromonas* (3 kelompok), antibiotika Tetracyclin (3 kelompok), dan 3 kelompok lagi sebagai kontrol, tidak diberi perlakuan. Vaksin diaplikasikan dengan cara perendaman selama 30 menit pada dosis 10^7 sel/ml sedangkan untuk antibiotika digunakan dosis 10 ppm.

Ikan kemudian ditempatkan dalam kolam tanah berukuran 50 m². Pengamatan dilakukan terhadap kelangsungan hidup ikan pada satu bulan setelah divaksin dan setelah diuji tantang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Isolasi, Identifikasi dan Karakterisasi

Hasil isolasi, identifikasi dan karakterisasi bakteri dari ikan gurame yang sakit baik yang berasal dari luka maupun dari ginjal menunjukkan bahwa ada 2 spesies bakteri yang dominan yaitu *Enterobacter* sp. dan *Aeromonas hydrophila*.

Hasil isolasi, identifikasi dan karakterisasi menunjukkan bahwa isolat yang diisolasi dari ikan gurame yang sakit didapat 4 isolat *Enterobacter* sp. (2 isolat berasal dari luka, 2 isolat dari ginjal), dan 6 isolat *Aeromonas hydrophila* yang terdiri dari 3 isolat berasal dari luka, 3 isolat dari ginjal. Setelah diuji sifat-sifat biokimianya yang meliputi 28 karakteristik untuk *Enterobacter* sp. dan 30 karakteristik untuk *Aeromonas hydrophila* (Appendix 1), ternyata menunjukkan bahwa isolat *Enterobacter* sp. baik yang berasal dari luka maupun dari ginjal mempunyai sifat yang sama. Demikian pula dengan isolat *Aeromonas hydrophila* ternyata mempunyai sifat yang sama terhadap 30 karakter yang diuji. Hal ini menunjukkan bahwa baik isolat *Enterobacter* sp. maupun *Aeromonas hydrophila* berasal dari strain yang sama.

Uji Patogenitas Bakteri

Uji patogenitas dilakukan terhadap bakteri *Enterobacter* sp. dan *Aeromonas hydrophila* yang berasal dari ginjal masing-masing 1 isolat. Hal ini didasarkan karena baik *Enterobacter* sp. maupun *Aeromonas hydrophila* mempunyai sifat yang sama. Uji patogenitas ternyata menunjukkan bahwa kedua jenis bakteri tersebut patogen terhadap ikan gurame. *Aeromonas hydrophila* ternyata dapat menyebabkan kematian ikan uji sebesar 85%, *Enterobacter* sp. menyebabkan

kematian sebesar 100%, sedangkan kematian ikan kontrol hanya 45%. Kematian pada kontrol memang relatif tinggi dari yang diharapkan, hal ini mungkin karena adanya salin yang kurang steril.

Uji Efektivitas Vaksin

Hasil uji efektivitas vaksin terhadap derajat kelangsungan hidup ikan uji baik setelah vaksinasi maupun setelah ujiantang dapat dilihat pada *Table 1*.

Table 1. Survival (%) of fish vaccinated with Enterobacter and Aeromonas vaccines before and after challenge

Vaccines	Dose (cell/ml)	Survival of fish (%)	
		Before challenge	After challenge
<i>Enterobacter</i>	10 ⁵	93,33 ^a ± 6,33	93,33 ^b ± 5,45
	10 ⁷	83,33 ^a ± 14,34	95,55 ^b ± 3,14
	10 ⁹	85,00 ^a ± 7,07	95,55 ^b ± 3,14
<i>Aeromonas</i>	10 ⁵	98,33 ^a ± 2,36	93,33 ^b ± 0,00
	10 ⁷	98,33 ^a ± 2,36	95,55 ^b ± 3,14
	10 ⁹	86,67 ^a ± 15,46	100,00 ^b ± 0,00
Control		98,33 ^a ± 2,36	31,11 ^c ± 3,14

Remark: Means value with different sign character in each column indicates significant difference in 5% confident limits

Baik *Aeromonas hydrophila* maupun *Enterobacter* sp. bersifat antigenik, artinya kedua bakteri tersebut dapat menimbulkan respon kebal pada ikan gurame. Pengaruh vaksin dapat dilihat terutama setelah ujiantang yaitu dengan menunjukkan daya kelangsungan hidup yang dihasilkan cukup tinggi yaitu untuk vaksin *Enterobacter* berkisar antara 93,33%-95,55%, sedangkan untuk vaksin *Aeromonas* berkisar antara 93,33%-100%, dibandingkan dengan kontrol yang hanya 31,11% (*Table 1*). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Taufik (1994) (*in press*) yang menunjukkan bahwa vaksin *Aeromonas* strain 26 telah dapat menimbulkan respon kebal pada ikan gurame. Kualitas vaksin juga ternyata cukup bagus, ditunjukkan oleh hasil sebelum ujiantang di mana daya kelangsungan hidupnya yang tinggi dan tidak berbeda nyata antara kontrol dengan perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada sifat toksik dari vaksin tersebut, dan selain itu juga menunjukkan bahwa vaksin tersebut steril artinya tidak terkontaminasi oleh bakteri yang dapat menimbulkan kerusakan pada vaksin.

Proteksi yang tinggi yang dihasilkan oleh kedua jenis vaksin ini merupakan suatu hal yang sangat menguntungkan dalam strategi penanggulangan penyakit bakterial pada ikan gurame dengan cara pencegahan.

Uji Lapang

Hasil uji lapang aplikasi vaksin *Aeromonas* dan *Enterobacter* terhadap kelangsungan hidup ikan gurame di Sukamandi dapat dilihat pada Table 2. Sedangkan hasil uji vaksin pada ikan gurame di Ngrajeg dapat dilihat pada Table 3.

Table 2. Survival of fish (%) vaccinated with *Enterobacter* and *Aeromonas* vaccines dose 10^7 cells/ml before and after challenge

Vaccines	Survival of treated fish (%)	
	Before challenge	After challenge
<i>Enterobacter</i>	93.66 ^a ± 4.92	97.53 ^b ± 1.76
<i>Aeromonas</i>	75.33 ^a ± 20.42	94.23 ^b ± 4.11
<i>Aeromonas strain 26</i>	88.33 ^a ± 10.78	91.70 ^b ± 2.97
Control	84.33 ^a ± 9.81	97.00 ^b ± 3.30

Remark: Means value with the same character in each column indicates no significant differences in 5% confident limits.

Pada uji lapang dari kedua jenis vaksin baik yang dilaksanakan di Sukamandi maupun yang dilaksanakan di Ngrajeg sebelum uji tantang menunjukkan daya kelangsungan hidup yang tinggi, baik bagi ikan-ikan yang diperlakukan dengan vaksin maupun yang tidak diperlakukan dengan vaksin (kontrol). Hal demikian menunjukkan tidak ada pengaruh negatif (efek racun) dari vaksin tersebut dan tidak menunjukkan adanya kontaminasi atas vaksin yang dipakai. Jadi vaksin tersebut cukup aman.

Daya kelangsungan hidup ikan uji setelah diuji tantang baik memakai vaksin *Enterobacter* maupun *Aeromonas* cukup tinggi seperti yang terlihat pada Table 2 dan Table 3. Namun demikian hal ini tidak berbeda nyata dengan kontrol. Hal ini terjadi karena tidak efektifnya uji tantang artinya bakteri yang diinfeksi pada ikan uji tidak dapat menimbulkan infeksi yang dapat menimbulkan kematian ikan uji. Kelihatannya bakteri tersebut sudah hilang sifat patogenitasnya sehingga tidak dapat menginfeksi ikan uji, atau mungkin

juga dosis bakteri yang dipakai untuk uji tantang harus ditingkatkan lagi karena kondisi di lapangan mungkin tidak sama dengan kondisi di laboratorium.

Table 3. Survival of fish (%) treated with vaccines (*Enterobacter* and *Aeromonas*) dose 10^7 cells/ml, and antibiotic (Oxytetracycline HCl) 10 ppm, before and after challenge

Vaccines	Survival of treated fish (%)	
	Before challenge	After challenge
<i>Enterobacter</i>	97.77 ^a ± 1.66	99.53 ^b ± 0.66
<i>Aeromonas</i>	100.00 ^a ± 0.00	97.78 ^b ± 2.26
Tetracyclin	97.77 ^a ± 1.66	97.72 ^b ± 0.63
Control	96.00 ^a ± 1.08	93.73 ^b ± 6.88

Remark: Means value with the same character indicates no significant differences in 5% confident limits.

KESIMPULAN

1. Berdasarkan atas hasil percobaan tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa *Enterobacter* sp. dan *Aeromonas hydrophila* merupakan bakteri yang patogen terhadap ikan gurame.
2. Berdasarkan uji laboratorium ternyata vaksin yang berasal dari kedua jenis bakteri tersebut cukup efektif untuk pencegahan penyakit pada ikan gurame yang disebabkan oleh kedua jenis bakteri.

SARAN DAN RENCANA TINDAK LANJUT

Penelitian lanjutan mengenai produksi massal kedua jenis vaksin, dan uji multi lokasi dari kedua vaksin tersebut perlu dilaksanakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amos, K.H. 1985. Procedure for detection and identification of certain fish pathogen. Fish Health section, American Fisheries Society. Corvallis, Oregon. pp. 114.
- Cowan, S.T. 1974. Manual for the identification of medical bacteria. Cambridge University Press. pp.238.

- Direktorat Jenderal Perikanan. 1989. Statistik Perikanan Indonesia 1989. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Suhenda, N., M. F. Sukadi., E.S. Kartamiharja., R. Utami., D. Sadili., M. Sulhi dan A. Hardjamulia. 1991. Pengaruh tipe pakan dan padat penebaran terhadap pertumbuhan ikan gurame (*Osphronemus gouramy*) Bul. Penel. Perik. Darat Edisi khusus No.3 : 19-36.
- Supriyadi, H. dan Jatiwidagdo. 1986. Vaksinasi pada ikan lele (*Clarias batrachus*) dengan cara injeksi. Bul. Penel. Perik. Darat. 5(2) : 7-9.
- Supriyadi, H. 1988. Vaksinasi ikan benih ikan lele (*Clarias batrachus*) dengan cara perendaman. Bul. Penel. Perik. Darat. 7(1) : 29-32.
- Popoff, M and Veron. 1976. A taxonomic study of *Aeromonas hydrophila*-*Aeromonas punctata* Group. J. Gen. Microbiol. 94 : 11-22.

Appendix 1.

Morphological, physical and biochemical characteristic of bacteria *Aeromonas hydrophila* and *Enterobakter* sp.

No.	Morphological, physical and biochemical test	characteristic of bacteria	
		<i>A. hydrophila</i>	<i>Enterobakter</i> sp.
1.	Shape	rod	rod
2.	Gram reaction	negative	negative
3.	Motility	motile	motile
4.	Cytochrome oxidase	positive	negative
5.	Catalase	positive	positive
6.	O/F	fermentative	fermentative
7.	Acid from glucose	positive	positive
8.	Gas from glucose	positive	positive
9.	Novobiocin	negative	not done
10.	R-S	ycym	not done
11.	Inositol metabolism	negative	positive
12.	Dulcitol metabolism	positive	positive
13.	Arabinose metabolism	negative	positive
14.	Manitol metabolism	positive	positive
15.	Lactose metabolism	positive	positive
16.	Growth on KCN media	growth	positive
17.	H ₂ S production	negative	negative
18.	Indol production	positive	negative
19.	TSIA	A/A	K/A
20.	Chitine metabolism	negative	negative
21.	Gelatine metabolism	positive	positive
22.	Casein metabolism	positive	negative
23.	Citrat metabolism	positive	positive
24.	Sucrose metabolism	positive	positive
25.	Urease production	negative	negative
26.	V-P	positive	positive
27.	Lysine decarboxylase	negative	positive
28.	Arginine decarboxylase	positive	negative
29.	Ornithine decarboxylase	negative	positive
30.	Growth on NaCl 2%	positive	negative

Note: ycyym = yellow colony, yellow medium
A/A = Acid slope, acid base
K/A = Alkaline slope, acid base