

Tersedia online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/btla>

APLIKASI VAKSIN BAKTERI POLIVALEN PADA IKAN KERAPU MACAN (*Epinephelus fuscoguttatus*) DI KARAMBA JARING APUNG

Slamet Haryanto, Sri Suratmi, Mohamad Ansari, dan Mujiono

Balai Besar Riset Budidaya Laut dan Penyuluhan Perikanan
Jl. Br. Gondol Kec. Gerokgak Kab. Buleleng, Kotak Pos 140, Singaraja 81101, Bali
E-mail: denmasharyoslamet@gmail.com

ABSTRAK

Budidaya ikan secara intensif dapat menimbulkan masalah kematian ikan yang disebabkan oleh berbagai penyakit infeksi, antara lain vibriosis. Di Balai Besar Riset Budidaya Laut dan Penyuluhan Perikanan, Gondol, Bali telah dilakukan penelitian untuk mengetahui efektivitas vaksin bakteri polivalen terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) di karamba jaring apung (KJA). Vaksin bakteri polivalen dibuat dari tiga bakteri patogen yang telah di-sekuensing dan diidentifikasi sebagai *Vibrio harveyi*, *Vibrio alginolyticus*, dan *Photobacterium leiognathi* dengan perbandingan 1:1:1 dan kepadatan 10^{10} cfu/mL. Vaksinasi awal dilakukan di hatchery pada benih ikan kerapu macan dengan panjang total ± 6 cm dan bobot ± 7 g. Perendaman selama satu jam dengan konsentrasi 1 mL vaksin/L air laut. Setelah satu minggu dilakukan booster. Sebagai kontrol adalah ikan yang direndam dalam air laut tanpa vaksin. Vaksinasi ulang diberikan setelah ikan ditebar di KJA 60 hari dan 120 hari pasca-vaksinasi awal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa vaksin bakteri polivalen efektif untuk meningkatkan sintasan ikan kerapu macan di KJA. Kelangsungan hidup ikan kerapu macan pada perlakuan vaksinasi lebih tinggi sebesar 77,11% dibanding kontrol yang hanya 45,56% dengan nilai RPS 57,95%.

KATA KUNCI: *Epinephelus fuscoguttatus*; karamba jaring apung; vaksin bakteri polivalen

PENDAHULUAN

Ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) merupakan salah satu spesies kerapu dengan nilai ekonomi tinggi dan mempunyai prospek yang baik untuk dikembangkan sebagai ikan budidaya karena mempunyai harga jual yang cukup tinggi dan bernilai ekspor. Di samping itu, ikan ini juga mempunyai pertumbuhan yang cepat, serta teknologi pembenihannya kini telah dikuasai oleh para pembudidaya ikan (Triana, 2010).

Balai Besar Riset Budidaya Laut dan Penyuluhan Perikanan, Gondol, Bali telah berhasil melakukan pembesaran ikan kerapu macan secara intensif di karamba jaring apung (KJA). Akan tetapi seiring berjalannya waktu mulai ditemukan kendala yakni adanya kasus kematian. Zafran (2016) menyatakan bahwa pada budidaya ikan kerapu secara intensif sering terjadi kematian yang disebabkan oleh serangan penyakit. Salah satunya adalah infeksi bakteri *Vibrio* pada ikan kerapu di KJA yang dilaporkan oleh Johnny *et al.* (2002). Hal ini sesuai dengan pernyataan Murdjani (1997) tentang rendahnya kelangsungan hidup pada pembenihan disebabkan adanya infeksi bakteri

patogen yang pada kondisi puncak wabah dapat menyebabkan mortalitas sampai 100%.

Dalam upaya pengendalian bakteri, penggunaan bahan kimia seperti obat dan antibiotik oleh para pembudidaya masih kerap dilakukan (Novriadi *et al.*, 2010). Namun solusi ini mempunyai efek samping yakni residu dari antibiotik dapat mengakibatkan resistensi bakteri dan terjadinya pencemaran lingkungan. Metode yang efektif dan praktis untuk penanggulangan kasus penyakit adalah meningkatkan kekebalan tubuhnya melalui vaksinasi (Roza *et al.*, 2012). Vaksin berasal dari suatu jasad patogen yang telah dilemahkan atau dimatikan yang bertujuan untuk meningkatkan pertahanan ikan atau untuk menimbulkan kekebalan terhadap suatu penyakit tertentu (Utomo, 2001). Vaksinasi pada ikan merupakan salah satu cara pencegahan penyakit ikan dengan merangsang kekebalan ikan terhadap penyakit yang tidak menimbulkan dampak negatif pada ikan, lingkungan maupun konsumen (Fasya *et al.*, 2009). Vaksinasi merupakan usaha pencegahan sehingga harus dilakukan terhadap ikan yang sehat dan sebelum terjadi serangan penyakit (Nitimulyo, 1985). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas vaksin bakteri

polivalen terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan kerapu macan di KJA.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah: benih ikan kerapu macan (*E. fuscoguttatus*) yang berukuran panjang sekitar 6 cm dan bobot sekitar 7 g, bakteri *Vibrio harveyi*, *Vibrio alginolyticus*, *Photobacterium leiognathi*, media TSA + 2% NaCl (tryptic soy agar: 40 g, 20 g; NaCl: 1 L akuades), formalin, larutan PBS, alkohol 70%, dan alkohol absolut.

Alat yang digunakan adalah: gelas ukur, cawan petri, timbangan digital, sendok untuk menimbang, aluminium foil, parafilm, autoclave, jarum ose, kaca segitiga untuk memanen bakteri, erlenmeyer, spidol permanen, cleanbench, lemari pendingin, inkubator, sentrifusa + tabung, mikropipet + tips, bak fiber volume 100 L, bak beton volume 2.000 L, peralatan aerasi dan jaring ukuran 2 m x 2 m x 2 m.

Metode

Pembuatan vaksin bakteri polivalen

Vaksin dibuat dengan mencampurkan tiga isolat bakteri (*V. harveyi*, *V. alginolyticus*, dan *P. leiognathi*). Ketiga bakteri tersebut diisolasi dari ikan kerapu sakit dan telah terbukti patogen yang telah diidentifikasi dengan metode *direct sequencing* di Laboratorium Biomedik dan Biologi Molekuler, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana, Denpasar menggunakan primer 16S rDNA. Masing-masing isolat bakteri dikultur secara massal pada media TSA + 2% NaCl kemudian diinkubasi selama 48 jam pada suhu 30°C. Bakteri tersebut dipanen dan dimatikan dengan formalin 0,01%; selanjutnya dicuci menggunakan PBS sebanyak 3x melalui sentrifugasi selama 15 menit dengan kecepatan 8.000 rpm untuk menghilangkan formalin. Kepadatan bakteri diatur 10¹⁰ cfu/mL dengan cara membandingkan kepekatan warnanya dengan *McFarland Standards*. Kemudian ketiga vaksin bakteri tersebut dicampur dengan perbandingan 1:1:1 dan dikemas dalam botol bersegel dan disimpan dalam lemari pendingin dengan suhu 10°C sampai digunakan. Untuk menguji inaktivasi vaksin dilakukan dengan cara menginokulasikan vaksin yang sudah diinaktivasi tersebut pada media TSA + 2% NaCl dan diinkubasi pada suhu 30°C selama 48 jam. Vaksin dianggap inaktif bila tidak terjadi pertumbuhan bakteri.

Aplikasi vaksin pada ikan uji

Vaksinasi dimulai sejak benih masih di *hatchery*. Benih ikan kerapu macan (*E. fuscoguttatus*) yang

berukuran panjang sekitar 6 cm dan bobot sekitar 7 g divaksinasi dengan metode perendaman selama satu jam dengan dosis 1 mL vaksin/L air laut. Penelitian menggunakan tiga ulangan. Seratus L air laut digunakan untuk merendam 300 ekor benih ikan. Sebagai kontrol adalah ikan yang direndam dengan air laut tanpa vaksin. Ikan selanjutnya dipelihara dalam bak beton volume 2 m³ yang dilengkapi sistem air mengalir dan aerasi. *Booster* diberikan tujuh hari pasca-vaksinasi awal. Setelah ikan mencapai ukuran 8-10 cm, selanjutnya masing-masing 900 ekor ikan kelompok perlakuan vaksin dan kelompok kontrol ditebar di KJA dalam jaring ukuran 2 m x 2 m x 2 m dan dipelihara selama 180 hari (enam bulan). Vaksinasi ulang diberikan pada hari ke-60 dan 120 pasca-vaksinasi awal. Selama pemeliharaan ikan diberi pakan pelet. Pengamatan dilakukan terhadap sintasan dan *relative percent survival* (RPS) mengacu pada Amend (1981).

HASIL DAN BAHASAN

Pada penelitian ini ikan uji terlihat hidup normal yang dicirikan dengan nafsu makan yang baik dan aktif berenang. Pada kelompok ikan yang divaksinasi sedikit sekali ikan yang terlihat luka dan mengalami borok. Sebaliknya pada kelompok ikan kontrol banyak ditemui ikan yang mati dengan gejala klinis borok pada permukaan tubuh. Hasil isolasi dari organ dalam (hati dan ginjal) terhadap ikan yang mengalami borok diperoleh bakteri *Vibrio* yang tumbuh baik pada media TCBS agar (media selektif untuk bakteri *Vibrio*). Hal ini menandakan bahwa vaksin bakteri polivalen yang diberikan pada ikan kerapu macan efektif meningkatkan imunitas ikan terhadap infeksi bakteri. Rata-rata sintasan setelah enam bulan pemeliharaan pada kelompok ikan perlakuan vaksin jauh lebih tinggi (77,11%) dibandingkan kontrol yang hanya 45,56% dengan nilai RPS sebesar 57,95% (Tabel 1). Ini membuktikan bahwa vaksin bakteri polivalen yang diberikan melalui perendaman mampu meningkatkan kekebalan spesifik ikan kerapu macan yang dipelihara di KJA dan mampu meningkatkan sintasannya. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Akbar *et al.* (2012) di mana pemberian vaksin *Vibrio* polivalen melalui injeksi pada benih kerapu macan di KJA menghasilkan sintasan sebesar 82%. Lin *et al.* (2006) juga membuktikan bahwa vaksin polivalen yang terdiri atas *V. alginolyticus*, *Vibrio parahaemolyticus*, dan *Photobacterium damsela* sub sp. *piscicida* yang diinaktivasi dengan formalin 3% selama 24 jam mampu meningkatkan imunitas ikan cobia (*Rachycentron canadum*) di KJA dengan nilai rata-rata RPS-nya sebesar 85,5%.

Pertumbuhan panjang dalam penelitian ini tidak terlihat adanya perbedaan yang signifikan antara

Tabel 1. Rata-rata kelangsungan hidup ikan kerapu macan yang telah diberi vaksin bakteri polivalen dan kontrol selama enam bulan pemeliharaan

| Bulan ke- | Vaksin (%) | Kontrol (%) | RPS (%) |
|-----------|------------|-------------|---------|
| 0 | 100 | 100 | |
| 2 | 97.67 | 88.56 | |
| 4 | 81.78 | 59.56 | |
| 6 | 77.11 | 45.56 | 57.95 |

perlakuan vaksin dan kontrol, akan tetapi pertumbuhan bobot ikan yang diberi perlakuan vaksin terlihat lebih baik dibandingkan ikan tanpa vaksinasi (Tabel 2). Rata-rata bobot ikan yang divaksinasi pada akhir penelitian (enam bulan) adalah 226 g, sedangkan pada kontrol hanya 207 g. Terlihat ada perbedaan bobot rata-rata di akhir penelitian pada kelompok ikan yang divaksinasi dibanding ikan yang tidak divaksinasi sebesar 19 g. Pertumbuhan bobot yang lebih baik pada kelompok ikan yang divaksinasi diduga berkaitan erat dengan pemanfaatan pakan. Pada kelompok vaksinasi diduga energi yang digunakan untuk mengatasi infeksi penyakit lebih sedikit dibandingkan kelompok kontrol sehingga ikan tumbuh lebih cepat. Menurut Zafran (2015), dalam budidaya ikan dengan pemakaian vaksin hasil utama yang diharapkan adalah meningkatnya sintasan dan bobot badan karena sangat erat kaitannya dengan nilai ekonomis. Dengan peningkatan sintasan dan bobot badan ikan yang divaksinasi tentu akan meningkatkan produksi dan akhirnya akan meningkatkan pendapatan para pembudidaya ikan laut.

Tabel 2. Rata-rata pertumbuhan panjang dan bobot ikan kerapu macan yang telah diberi vaksin bakteri polivalen dan kontrol selama enam bulan pemeliharaan

| Perlakuan | Bulan ke- | Panjang (cm) | Bobot (g) |
|-----------|-----------|--------------|-----------|
| Vaksin | 2 | 13.00 | 45.50 |
| | 4 | 15.80 | 82.50 |
| | 6 | 22.40 | 226.00 |
| Kontrol | 2 | 12.10 | 40.50 |
| | 4 | 15.20 | 71.00 |
| | 6 | 20.30 | 207.00 |

KESIMPULAN

Vaksin bakteri polivalen yang diberikan melalui perendaman efektif meningkatkan sintasan dan pertumbuhan ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) yang dipelihara di KJA.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Bapak Ir. Zafran, M.Sc., Ibu Ir. Des Roza, M.Pi., dan Bapak Dr. Ketut Mahardika selaku peneliti dari Laboratorium Patologi BBRBLPP Gondol yang telah membimbing langsung dalam penulisan makalah ini.

DAFTAR ACUAN

- Akbar, S., Marsoedi, Soemarno, & Kusnendar, E. (2012). Tingkat kelulusan hidup benih kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) pada fase pendederan yang diberi vaksin polyvalen. *Jurnal Teknologi Pangan*, 3(1), 76-84.
- Amend, D.F. (1981). Potency testing of fish vaccines. *Dev. Biol. Stand.*, 49, 447-454.
- Fasya, M.A., Sarida, M., & Dewi, J. (2009). *Studi waktu vaksinasi tahap kedua yang berbeda terhadap mortalitas ikan kerapu macan (Epinephelus fuscoguttatus)*. Program Studi Budidaya Perairan, Universitas Lampung.
- Johnny, F., Prisdininggo, & Roza, D. (2002). Kasus penyakit infeksi bakteri pada ikan kerapu di keramba jaring apung Teluk Ekas, Kabupaten Lombok Timur, Nusa Tenggara Barat. *Seminar Nasional Peningkatan Pendapatan Petani melalui Penerapan Teknologi Tepat Guna*, 6 hlm.
- Nitimulyo, K.H. (1985). *Differences in pathogenicity and pathology of Vibrio anguillarum and Vibrio ordalii in chum salmon (Oncorhynchus keta) and english sole (Parophrys vetulus) under laboratory conditions*. Ph.D. Thesis. Oregon State University, 116 pp.
- Lin, J.H., Chen, T.Y., Chen, M.S., Chen, H.E., Chou, R.L., Chen, T.I., Shu, M.S., & Yang, H.E. (2006). Vaccination with three inactivated pathogens of cobia (*Rachycentron canadum*) stimulates protective immunity. *Aquaculture*, 255, 125-132.
- Murdjani, M. (1997). Pembenuhan ikan kerapu tikus (*Cromileptes altivelis*) dalam bak terkendali di Loka BBAP Situbondo. Ditjen Perikanan, Deptan.
- Novriadi, R., Haryono, Kadari, M., & Darmawan, A. (2010). Aplikasi vaksinasi *Vibrio* polivalen melalui pakan pada ikan kakap putih untuk meningkatkan imunitas pada laju pertumbuhan. Kementerian Kelautan dan Perikanan, Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya, Balai Budidaya Laut, Batam, 22 hlm.
- Roza, D., Johnny, F., & Zafran. (2012). Upaya meningkatkan titer antibodi benih ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) di hatchery dengan menggunakan vaksin *Streptococcus*. Laporan Teknis. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Budidaya Laut, Gondol, 6 hlm.

- Triana, H. (2010). Analisis fragmen DNA ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) yang tahan dan rentan terhadap bakteri *Vibrio alginolyticus*. analysis of DNA fragment obtained from groupers (*Epinephelus fuscoguttatus*) challenged by *Vibrio alginolyticus*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Muhammdiyah Indonesia, Makassar. *Jurnal Ilmu Dasar*, 11(1), 8-16.
- Utomo, Y.E. (2001). Uji lapang vaksin *Aeromonas hydrophila* terhadap ikan mas (*Cyprinus carpio*) melalui pakan pelet bervaksin. Program Studi Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor, 56 hlm.
- Zafran. (2015). Vaksinasi benih ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) dengan tiga bakteri patogen yang sudah diinaktivasi. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 7(2), 629-637.
- Zafran. (2016). Infeksi *Cryptocaryon irritans* pada benih kerapu hibrid cantik dan penanggulangannya. *Prosiding Pertemuan Ilmiah Nasional Tahunan XIII ISOI 2016*, hlm. 189-194.