



ISSN 0126-1754

Volume 10, Nomor 2, Agustus 2010

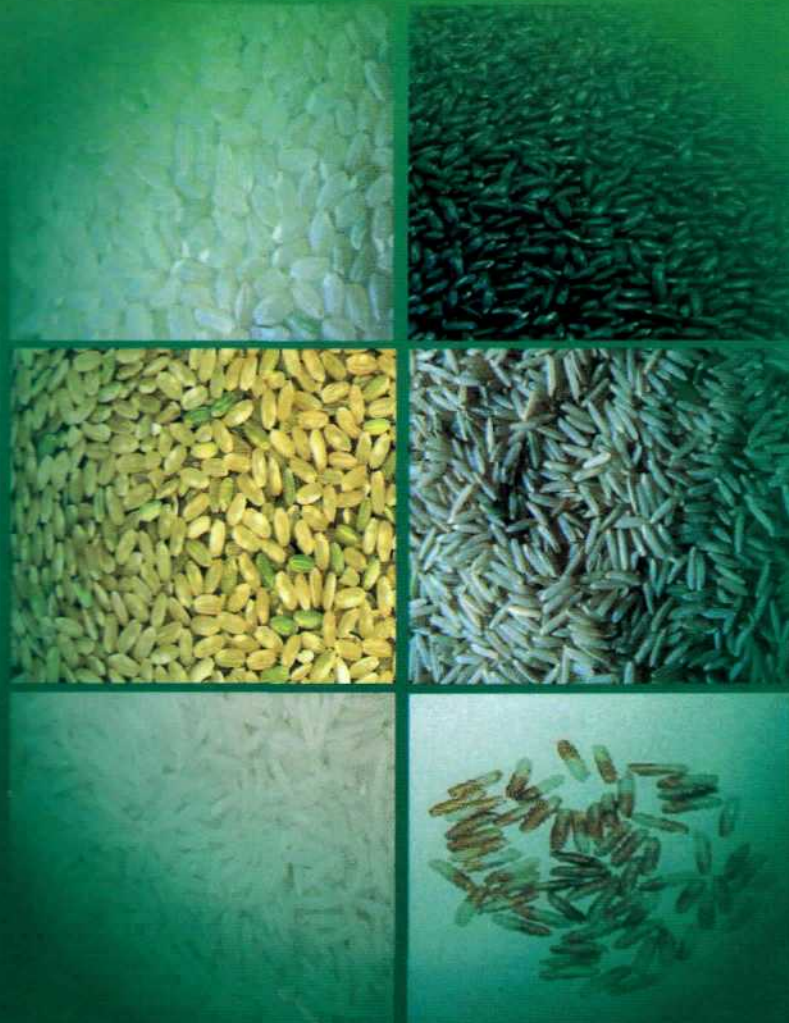
Terakreditasi Peringkat A

SK Kepala LIPI

Nomor 180/AU1/P2MBI/08/2009

Berita Biologi

Jurnal Ilmu-ilmu Hayati



Diterbitkan oleh
Pusat Penelitian Biologi - LIPI

Berita Biologi merupakan Jurnal Ilmiah ilmu-ilmu hayati yang dikelola oleh Pusat Penelitian Biologi - Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), untuk menerbitkan hasil karya-penelitian (original research) dan karya-pengembangan, tinjauan kembali (review) dan ulasan topik khusus dalam bidang biologi. Disediakan pula ruang untuk menguraikan seluk-beluk peralatan laboratorium yang spesifik dan dipakai secara umum, standard dan secara internasional. Juga uraian tentang metode-metode berstandar baku dalam bidang biologi, baik laboratorium, lapangan maupun pengolahan koleksi biodiversitas. Kesempatan menulis terbuka untuk umum meliputi para peneliti lembaga riset, pengajar perguruan tinggi maupun pekaryat-tesis sarjana semua strata. Makalah harus dipersiapkan dengan beipedoman pada ketentuan-ketentuan penulisan yang tercantum dalam setiap nomor.

Diterbitkan 3 kali dalam setahun yakni bulan April, Agustus dan Desember. Setiap volume terdiri dari 6 nomor.

Surat Keputusan Ketua LIPI

Nomor: 1326/E/2000, Tanggal 9 Juni 2000

Dewan Pengurus

Pemimpin Redaksi

B Paul Naiola

Anggota Redaksi

Andria Agusta, Dwi Astuti, Hari Sutrisno, Iwan Saskiawan

Kusumadewi Sri Yulita, Tukirin Partomihardjo

Redaksi Pelaksana

Marlina Ardiyani

Desain dan Komputerisasi

Muhamad Ruslan, Yosman

Sekretaris Redaksi/Korespondensi Umum

(berlangganan, surat-menyurat dan kearsipan)

Enok, Ruswenti, Budiarto

Pusat Penelitian Biologi-LIPI
Kompleks Cibinong Science Center (CSC-LIPI)
Jin Raya Jakarta-Bogor Km 46,
Cibinong 16911, Bogor - Indonesia
Telepon (021) 8765066 - 8765067
Faksimili (021) 8765059
e-mail: berita.biologi@mail.lipi.go.id
ksamajp2biologi@yahoo.com
herbogor@indo.net.id

Keterangan foto cover depart: Keragaman genetik plasma nutfahpadi beras putih dan beras warna, sesuai makalah di halaman 143 Foto: Dwinita W Utami - Koleksi BB Biogen-Badan Pengembangan dan Penelitian Pertanian-Departemen Pertanian.

Anggota Referee / Mitra Bestari

Mikrobiologi

Dr Bambang Sunarko (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)
Prof Dr Feliatra (*Universitas Riau*)
Dr Heddy Julistiono (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)
Dr I Nengah Sujaya (*Universitas Uday and*)
Dr Joko Sulistyono (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)
Dr Joko Widodo (*Universitas Gajah Mada*)
Dr Lisdar I Sudirman (*Institut Pertanian Bogor*)
Dr Ocky Kama Radjasa (*Universitas Diponegoro*)

Mikologi

Dr Dono Wahyuno (*BB Litbang Tanaman Rempah dan Obat-Deptan*)
Dr Kartini Kramadibrata (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)

Genetika

Prof Dr Alex Hartana (*Institut Pertanian Bogor*)
Dr Warid Ali Qosim (*Universitas Padjadjaran*)
Dr Yuyu Suryasari Poerba (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)

Taksonomi

Dr Ary P Keim (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)
Dr Daisy Wowor (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)
Prof (Ris) Dr Johanis P Moge (Pusat Penelitian Biologi-LIPI)
Dr Rosichon Ubaidillah (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)

Biologi Molekuler

Dr Eni Sudarmonowati (*Pusat Penelitian Bioteknologi-LIPI*)
Dr Endang Gati Lestari (*BB Litbang Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian-Deptan*)
Dr Hendig Winarno (*Badan Tenaga Atom Nasional*)
Dr I Made Sudiana (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)
Dr Nurlina Bermawie (*BB Litbang Tanaman Rempah dan Obat-Deptan*)
Dr Yusnita Said (*Universitas Lampung*)

Bioteknologi

Dr Nyoman Mantik Astawa (*Universitas Udayana*)
Dr Endang T Margawati (*Pusat Penelitian Bioteknologi-LIPI*)
Dr Satya Nugroho (*Pusat Penelitian Bioteknologi-LIPI*)

Veteriner

Prof Dr Fadjar Satrija (*FKH-IPB*)

Biologi Peternakan

Prof (Ris) Dr Subandryo (*Pusat Penelitian Ternak-Deptan*)

Ekologi

Dr Didik Widyatmoko (*Pusat Konservasi Tumbuhan-LIPI*)
Dr Dewi Malia Prawiradilaga (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)
Dr Frans Wospakrik (*Universitas Papua*)
Dr Herman Daryono (*Pusat Penelitian Hutan-Dephut*)
Dr Istomo (*Institut Pertanian Bogor*)
Dr Michael L Riwu Kaho (*Universitas Nusa Cendana*)
Dr Sih Kahono (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)

Biokimia

Prof Dr Adek Zamrud Adrian (*Universitas Andalas*)
Dr Deasy Natalia (*Institut Teknologi Bandung*)
Dr Elfahmi (*Institut Teknologi Bandung*)
Dr Herto Dwi Ariesyadi (*Institut Teknologi Bandung*)
Dr Tri Murningsih (*Pusat Penelitian Biologi -LIPI*)

Fisiologi

Prof Dr Bambang Sapto Purwoko (*Institut Pertanian Bogor*)
Dr Gono Semiadi (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)
Dr Irawati (*Pusat Konservasi Tumbuhan-LIPI*)
Dr Nuril Hidayati (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)
Dr Wartika Rosa Farida (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)

Biostatistik

Ir Fahren Bukhari, MSc (*Institut Pertanian Bogor*)

Biologi Perairan Darat/Limnologi

Dr Cynthia Henny (*Pusat Penelitian Limnologi-LIPI*)
Dr Fauzan Ali (*Pusat Penelitian Limnologi-LIPI*)
Dr Rudhy Gustiano (*Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar-DKP*)

Biologi Tanah

Dr Rasti Saraswati (*BB Sumberdaya Lahan Pertanian-Deptan*)

Biodiversitas dan Ikiim

Dr Rizaldi Boer (*Institut Pertanian Bogor*)
Dr Tania June (*Institut Pertanian Bogor*)

Biologi Kelautan

Prof Dr Chair Rani (*Universitas Hasanuddin*)
Dr Magdalena Litaay (*Universitas Hasanuddin*)
Prof (Ris) Dr Ngurah Nyoman Wiadnyana (*Pusat Riset Perikanan Tangkap-DKP*)
Dr Nyoto Santoso (*Lembaga Pengkajian dan Pengembangan Mangrove*)

Berita Biologi menyampaikan terima kasih
kepada para Mitra Bestari/ Penilai (Referee) nomor ini
10(2)-Agustus 2010

Dr. Andria Agusta - *Pusat Penelitian Biologi LIPI*
Dr. Ary P. Keim - *Pusat Penelitian Biologi LIPI*
Dr. B Paul Naiola - *Pusat Penelitian Biologi LIPI*
Dr. Endang Gati Lestari - *BB Litbang Bioteknologi dan
Sumberdaya Genetik Pertanian-Deptan*
Dr. Endang Tri Margawati - *Pusat Penelitian Bioteknologi LIPI*
Dr. Iwan Saskiawan - *Pusat Penelitian Biologi LIPI*
Dr. Kusumadewi Sri Yulita - *Pusat Penelitian Biologi LIPI*
Dr. Marlina Ardiyani - *Pusat Penelitian Biologi LIPI*
Dr. Satya Nugroho - *Pusat Penelitian Bioteknologi LIPI*

Referee/ Mitra Bestari Undangan

Drs. Edi Mirmanto, M.Sc. - *Pusat Penelitian Biologi LIPI*
Dr. Herwasono Soedjito - *Pusat Penelitian Biologi LIPI*
Dr. Joeni Setijo Rahajoe - *Pusat Penelitian Biologi LIPI*
Dr. Rianta - *Pusat Penelitian Limnologi LIPI*
Dr. Syahroma H. Nasution - *Pusat Penelitian Limnologi*
Prof. (Ris.) Dr. Woro A. Noerdjito - *Pusat Penelitian Biologi LIPI*
Dra. Yuliasri Jamal, M.Sc. - *Pusat Penelitian Biologi LIPI*

DAFTAR ISI

MAKALAH HASIL RISET (ORIGINAL PAPERS)

PENINGKATAN KUALITAS NUTRISI TEPUNG DAUN LAMTORO SEBAGAI PAKAN IKAN DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK ENZIM CAIRAN RUMEN DOMBA (Improvement Nutrition Value of <i>Leucaena</i> Leaf Meal as Fish Feed with Addition of Sheep Rumen Fluid Enzyme)	
<i>Indira Fitriyani, Enang Harris, Ing Mokoginta, Nahrowi</i>	135
SIDIJARI DNA PLASMA NUTFAH PADI LOKAL MENGGUNAKAN MARKA MOLEKULER SPESIFIK UNTUK SIFAT PADI BERAS MERAH [DNA Fingerprinting of Local Rice Germplasm using The Specific Markers for Red Rice]	
<i>Dwinita W. Utami, Aderahma Ilhami, Ida Hanarida</i>	143
PENGUNAAN VAKSIN <i>Aeromonas hydrophila</i>: PENGARUHNYA TERHADAP SINTASAN DAN IMUNITAS LARVA IKAN PATIN (<i>Pangasionodon hypophthalmus</i>) (The Application of <i>Aeromonas hydrophila</i> Vaccine: The Effects on The Survival Rate and Immunity of Patin Seed (<i>Pangasionodon hypophthalmus</i>)]	
<i>Angela M Lusiasuti dan Wartono Hadie</i>	151
KEANEKARAGAMAN LUMUT DI TAMAN NASIONAL BUKIT BARISAN SELATAN, PROVINSI LAMPUNG, SUMATERA [Mosses Diversity In Bukit Barisan Selatan National Park, Lampung Province, Sumatera]	
<i>Florentina Indah Windadri</i>	159
PRIMER-PRIMER BARU UNTUK MENGAMPLIFIKASI GEN PENGKODE PROTEIN AMPLOP VIRUS DENGUE STRAIN CH53489 [Novel Primers to Amplify The Gene Coding for Envelope Protein of Dengue Virus Strain CH53489]	
<i>Ira Djajanegara</i>	167
ANALISIS VEGETASI POHON DI HUTAN HUJAN TROPIK HARAPAN, JAMBI [Vegetation Analysis of Trees in Harapan Rainforest, Jambi]	
<i>Muhammad Mansur, Teguh Triono, Ismail, Setyawan Warsono Adi, Enu Wahyu, Gofar Ismail</i>	173
KEANEKARAGAMAN KUMBANG LUCANID (Coleoptera: <i>Lucanidae</i>) DI TAMAN NASIONAL BOGANI NANI WARTA BONE, SULAWESI UTARA [Lucanids Beetle Diversity (Coleoptera: <i>Lucanidae</i>) in the Bogani Nani Wartabone National Park, North Sulawesi]	
<i>Roni Koneri</i>	179
ANALISIS PREDIKSI SEBARAN ALAMI GAHARU MARGA <i>Aquilaria</i> DAN <i>Gyrinops</i> DI INDONESIA [Natural Distribution Prediction Analyses of Agarwood Genera of <i>Aquilaria</i> and <i>Gyrinops</i>) in Indonesia]	
<i>Roemantyo dan Tukirin Partomihardjo</i>	189
VIRULENCE OF <i>Xanthomonas oryzae</i> pv. <i>oryzae</i> AND REACTION OF RICE GENOTYPES TO THE RACES OF THE PATHOGEN [Virulensi <i>Xanthomonas oryzae</i> pv. <i>oryzae</i> dan Reaksi Genotipe Padi Terhadap Ras Patogen]	
<i>Y Suryadi and Triny S Kadir</i>	199

KEANEKARAGAMAN TUMBUHAN PULAU SEPANJANG JAWA TIMUR [Plant Diversity of Sepanjang Island, East Java] <i>Rugayah, Suhardjono, S Susiarti</i>	205
PENGARUH LAMA PENYIMPANAN, SUHU DAN LAMA PENGERINGAN KENTANG TERHADAP KUALITAS KERIPIK KENTANG PUTIH [Effect of Storage, Temperature and Drying Duration of Potato on Potato chip Quality] <i>AH Asgar, Asih Kartasih, Asep Supriadi dan Henna Trisdyani</i>	217
SELEKSIJAMUR TANAH PENGURAI LIGNIN DAN PAH DARI BEBERAPA LINGKUNGAN DI BALI [The Selection of Lignin and PAHs Degrading Fungi from Some Environment in Bali] <i>YB Subowo dan Corazon</i>	227
PENGARUH EKSTRAK AIR DAN ETANOL <i>Kaempferia</i> spp. TERHADAP AKTIVITAS DAN KAPASITAS FAGOSITOSIS SEL MAKROFAG YANG DIINDUKSI BAKTERI <i>Staphylococcus epidermidis</i> [Influenced of Water and Ethanol Extracts of <i>Kaempferia</i> spp. to Phagocytosis Activity and Capacity Macrophage Cells Induce by <i>Staphylococcus epidermidis</i>] <i>Tri Murningsih</i>	235
KERAGAMAN BAKTERI ENDOFITIK PADA EMPAT JENIS VARIETAS PADI DENGAN METODA ARDRA (Amplified Ribosomal DNA Restriction Analysis) [The Diversity of Endophytic Bacteria Within Four Different Rice Varieties by Using ARDRA (Amplified Ribosomal DNA Restriction Analysis) Method] <i>Dwi N Susilowati, Nurul Hidayatun, Tasliah, dan KMulya</i>	241
RESPON TANAMAN PADI GOGO (<i>Oryza sativa</i> L.) TERHADAP STRESS AIR DAN INOKULASI MIKORISA [Response of Upland Rice (<i>Oryza sativa</i> L.) Under Water Stress and Mycorrhizae Inoculation] <i>Harmastini Sukiman, Syoflatin Syamsiyah dan Adiwirman</i>	249
KOMPOSISI JENIS KEPITING (Decapoda: <i>Brachyura</i>) DALAM EKOSISTEM MANGROVE DAN ESTUARI, TAMAN NASIONAL BALI BARAT [Crabs (Decapoda: <i>Brachyura</i>) Species Composition in Mangrove and Estuarine Ecosystem, West Bali National Park] <i>Dewi Citra Murniati</i>	259
<u>KOMUNIKASI PENDEK</u>	
CATATAN JENIS-JENIS TUMBUHAN ASING DAN INVASIF DI TAMAN NASIONAL GUNUNG CEDE PANGRANGO, JAWA BARAT [Recorded of Alien Invasive Species in Gunung Gede Pangrango National Park, West Java] <i>Sunaryo dan Eka F Tihurua</i>	265

PENGGUNAAN VAKSIN *Aeromonas hydrophila*: PENGARUHNYA TERHADAP SINTASAN DAN IMUNITAS LARVA IKAN PATIN (*Pangasionodon hypophthalmus*)¹
[The Application of *Aeromonas hydrophila* Vaccine: The Effects on The Survival Rate and Immunity of Patin Seed (*Pangasionodon hypophthalmus*) In The Backyard Hatchery]

Angela Mariana Lusiastuti^{20*} dan Wartono Hadie³

²Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar Bogor

³Pusat Riset Perikanan Budidaya Jakarta

*e-mail: lusiastuti@yahoo.com

ABSTRACT

Aeromonas hydrophila is a pathogen that often causes considerable losses in the area of freshwater fish farming. Vaccination is one way to simulate parent catfish make specific immunity. Specific immunity generated by the parent will be forwarded through the oocytes produced during a certain time span. The aim of this research was to know the effect and the effectivity of using hydrovac vaccine with and without the complete adjuvant. This research was done on Patin fish *Pangasionodon hypophthalmus* whose giving Hydrovac 0.4 ml/kg of body weight. The comparison between complete adjuvant and vaccine was 1:1. Injection was done by intra peritoneal for three mothers each with and without complete adjuvant. Injection was done at gonad maturity level II. The result showed that antibody were positively detected on mother serum which used adjuvant or not. On larva stage, antibody was detected until four weeks old. While on 2 weeks old of larva, the concentration of titer antibody was very high and raised the dilution of 1: 2048. Survival rate of juvenile which their mother got a vaccine raised 93%, was better than 73%-63% using mother without vaccine. Booster immersion of hydrovac vaccine could give preferably at the end of three weeks old or in the beginning of fourth weeks old of larva.

Kata kunci: Vaksin hydrovac, adjuvan, ikan patin, *Pangasionodon hypophthalmus*, sintasan larva, imunitas larva

PENDAHULUAN

Ikan patin siam (*Pangasionodon hypophthalmus*) merupakan salah satu ikan introduksi yang telah lebih dulu memasyarakat di Indonesia dibandingkan ikan patin lokal (patin jambal). Budidaya ikan patin siam mulai berkembang pada tahun 1980 sejak keberhasilan teknik produksi massal benih secara buatan (Anonymous, 2007). Selama satu dasawarsa sejak keberhasilan teknik pembenihannya terjadi proses perkembangan usaha sejalan dengan proses penyerapan teknologi pembenihan oleh Unit Perbenihan Rakyat (UPR) yang dipicu pula oleh perkembangan usaha pembesarannya. Dalam perjalanannya terjadi segmentasi usaha sesuai kondisi wilayah. Usaha pembenihan berkembang dengan pesat terutama di Jawa Barat (Bogor dan Sukabumi) serta Jakarta dan sekitarnya. Sedangkan sentra pembesarannya terutama di wilayah Sumatera bagian selatan seperti Lampung, Palembang, Jambi, Bengkulu dan Riau serta sebagian Kalimantan. Usaha pembesaran ikan patin siam di Pulau Jawa berjalan relatif lambat dibandingkan Sumatera dan Kalimantan. Lahan potensial untuk budidaya di P. Jawa seperti KJA

di Saguling, Cirata dan Jatiluhur didominasi untuk pembesaran ikan mas dan nila. Namun semenjak terjadinya wabah Koi Herpes Virus (KHV) pada tahun 1999 sampai sekarang yang menyerang ikan mas, maka mulai terjadi pergeseran budidaya dari ikan mas ke ikan patin. Hal ini menyebabkan usaha pembesaran ikan patin di P. Jawa mulai berkembang dengan pesat.

Pada tahun 2005, secara umum sumbangan sektor perikanan air tawar Jawa Barat menyusut 23%, menyumbang kurang dari 50% dari 456.050 ton total produksi perikanan (Anonymous, 2006). Salah satu masalah yang dihadapi dalam bidang perikanan sehingga dapat menurunkan produktivitasnya adalah serangan penyakit oleh bakteri patogen. Pada ikan patin, kematian larva di UPR umumnya terjadi pada minggu pertama (umur empat hari) dan secara umum terjadi kematian terbesar hingga umur 14 hari. Menurut Kabata (1985) masalah penyakit penting diperhatikan karena dapat menyebabkan penurunan produksi, kualitas ikan, bahkan sampai kematian total.

Bakteri *Aeromonas hydrophila* merupakan salah satu patogen yang sering menimbulkan kerugian yang cukup luas di wilayah budidaya ikan air tawar

(Taukhid dan Bastiawan, 1995). Menurut Kabata (1985) bakteri *A. hydrophila* bersifat patogenik, menyebar secara cepat pada padat penebaran tinggi dan dapat mengakibatkan kematian benih sampai 90%.

Metode penanggulangan penyakit pada ikan air tawar adalah dengan penggunaan zat kimia atau antibiotika. Cara ini sudah dilarang karena dapat menyebabkan resistensi, selain memerlukan biaya yang mahal dan dapat mencemari lingkungan. Peningkatan kekebalan melalui vaksinasi merupakan salah satu alternatif untuk penanggulangan penyakit yang lebih aman (Ellis, 1988).

Pada hewan vertebrata tingkat tinggi, kekebalan maternal berperan dalam meningkatkan daya tahan tubuh terhadap penyakit sebelum imunitas anak berkembang baik (Kawahara *et al.*, 1993). Menurut Taukhid dan Bastiawan (1995) kekebalan induk ikan akan diwariskan kepada anaknya walaupun dalam jumlah yang sedikit. Kekebalan induk [*maternal immunity*] diturunkan kepada generasi berikutnya sebagai kekebalan temporer dan akan meluruh dengan cepat seiring dengan umur larva ikan.

Vaksinasi merupakan salah satu cara untuk merangsang induk ikan patin membuat kekebalan spesifik. Kekebalan spesifik yang ditimbulkan oleh induk akan diteruskan melalui oosit yang dihasilkan selama rentang waktu tertentu. Selanjutnya zigot yang telah memiliki kekebalan warisan dari induk akan memiliki ketahanan relatif terhadap bakteri dari jenis vaksin yang diberikan (Ellis, 1988).

Ajuvan, adalah substansi yang apabila ditambahkan ke dalam vaksin akan dapat meningkatkan respon imun dan meningkatkan efektivitas vaksin serta dapat melipatgandakan produksi sel-sel imun yang terutama berperan dalam sistem kekebalan non spesifik. Keberhasilan vaksin yang digunakan akan dipengaruhi pula oleh ajuvan yang ditambahkan, baik terhadap level kekebalan yang dihasilkan maupun pengaruhnya langsung dari ajuvan tersebut terhadap kondisi induk secara fisik. Jenis ajuvan dan dosis dari vaksin akan mempengaruhi level kekebalan yang dihasilkan oleh induk ikan maupun keturunannya. Menurut Baratawidjaya (2006), ajuvan harus mempunyai sifat yang dapat membuat depot antigen dan melepas antigen secara perlahan-lahan sehingga memperpanjang

paparan antigen dengan sistem imun. Selain itu, ajuvan dapat mempertahankan integritas antigen, memacu respon imun dengan afinitas tinggi dan mempunyai kapasitas untuk mengintervensi sistem imun selektif yaitu sel B dan sel T sebagai penghasil antibodi dan membentuk memori. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dan efektivitas penggunaan vaksin *A. hydrophila* dengan dan tanpa ajuvan terhadap sintasan dan imunitas larva ikan patin di UPR.

BAHENDAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Loka Riset Pemuliaan dan Teknologi Budidaya Perikanan Air Tawar (LRPTBPAT) Sukamandi, Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar (BRPB AT) Bogor dan UPR Bogor. Pelaksanaan uji tantang terhadap larva ikan dilakukan di Laboratorium Basah-LRPTBPAT Sukamandi. Untuk pemeliharaan larva hingga umur 30 hari dilakukan di dua tempat yaitu UPR Sukamandi (Kampung Sengon Lio, Desa Sukamandi Jaya, Kecamatan Ciasem, Kabupaten Subang) dan UPR Bogor (Sindang Barang Loji, RT03/RW08 Kelurahan Loji, Kecamatan Bogor Barat).

Rancangan

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan menggunakan dua perlakuan yaitu penggunaan ajuvan (VA) dan non-ajuvan (VNA) dengan dosis 0,4 ml/kg induk dan tiga ulangan (Taukhid dan Bastiawan, 1993). Dosis 0,4 ml/kg berat badan induk berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan oleh Taukhid dan Bastiawan (1993).

Induk yang digunakan diseleksi tingkat kematangan gonadnya untuk selanjutnya diperlakukan dengan vaksin. Dari sejumlah induk yang dipilih, diperoleh delapan induk betina yang seragam tingkat kematangan gonadnya dengan cara dikanulasi sehingga diperoleh telurnya. Telur-telur tersebut kemudian diperiksa di bawah mikroskop dengan pembesaran 25x untuk mengetahui diameter telurnya menggunakan mikrometer. Kelompok vaksin dengan ajuvan terdiri dari tiga ekor dengan nomor (5079,5064 dan 5069). Kelompok vaksinasi tanpa ajuvan adalah kelompok induk dengan nomor (5107,5112 dan 5067). Dua ekor induk untuk keperluan kontrol tidak diberi

nomor anda. Untuk kontrol hanya dua ekor karena ekor induk kondisinya tidak memungkinkan akibat adanya pengelupasan di kulit.

pematangan gonad

kegiatan pematangan gonad pada induk dengan ukuran panjang standar 50,25 cm dan bobot 3,3 kg ini, meliputi pemeliharaan induk hingga mencapai tingkat kematangan gonad II (TKG II). Selama tahap pematangan gonad, induk diberi pakan khusus induk secara *ad satiation* baik secara kualitas maupun kuantitas. Pakan khusus tersebut mengandung protein 35% dan diberikan sebanyak 0,8%/hari. Induk yang telah diperlakukan ditempatkan dalam karamba (ukuran jaring 3x3x 1,5 m kedalaman yang diletakkan dalam kolam dengan luas 6000 m²) yang terpisah agar mudah pengontrolannya.

Vaksinasi

Vaksinasi dilakukan dengan menggunakan injeksi vaksin *Aeromonas hydrophila* (Hydrovac®) produksi BRPBAT dengan dosis 0,4 mg/kg bobot badan pada induk betina.

Vaksinasi dilakukan pada waktu induk mencapai TKG II sebelum terjadi ovulasi. Aplikasi injeksi vaksin dilakukan secara intra peritonial (IP) - di bawah perut.

Pematangan gonad lanjutan

Untuk mencapai tingkat kematangan akhir, induk dirawat di kolam menggunakan karamba. Hingga ikan siap memijah, induk tidak diambil serum untuk pengujian titer antibodi untuk mencegah terjadinya stres pada induk. Serum untuk titer antibodi baru diambil setelah ikan mengalami ovulasi.

Pemijahan ikan

Pada TKG IV yaitu 30 hari setelah vaksinasi, induk ikan diinduksi menggunakan *Gonadotropin Releasing Hormon* (GnRH) 500 IU/kg bobot badan untuk pematangan sel telur dan *Luteinizing Hormon Releasing Hormon* (LHRH) 0,6 ml/kg bobot badan untuk memicu terjadinya ovulasi sehingga diperoleh kematangan gonad dan keseragaman telur sebelum ovulasi.

Ovulasi telur

Ovulasi telur dan pengambilan sperma dilakukan dengan pemijahan (*stripping*) di samping perut mengarah ke papila. Telur maupun spermatozoa

ditampung pada wadah yang berbeda. Selanjutnya dilakukan pembuahan dengan mencampur sel telur dengan spermatozoa. Setelah itu telur dicuci dengan menggunakan air sumur dan dicampur dengan larutan lumpur halus untuk menghilangkan enzim yang berfungsi sebagai zat penempel dari telur. Telur yang telah dibuahi siap untuk ditetaskan dalam bak penetasan.

Pengukuran sintasan dan titer antibodi

Pengukuran sintasan diamati setiap hari setelah diujiantang. Kemudian hasilnya dihitung dengan rumus (Effendie, 1997):

$$SR = N_t / N_o \times 100\%$$

di mana:

SR = sintasan atau survival rate

N_t = jumlah larva yang hidup pada akhir pengamatan (ekor)

N_o = jumlah larva pada awal pengamatan (ekor)

Pengukuran titer antibodi dari serum induk, dilakukan sebelum dan empat minggu setelah aplikasi vaksin yaitu pada saat setelah pemijahan. Untuk mengukur kadar antibodi pada larva dilakukan setiap hari ke 7, 14, 21 hingga larva berumur 28 hari. Metode yang digunakan adalah *direct agglutination* dalam *microplate* (metode Anderson, 1974) yaitu *geometric mean titer* (GMT).

Metode deteksi titer antibodi pada larva (Anderson and Siwicki, 1993) adalah sebagai berikut: pencucian larva dengan PBS 0,15M sebanyak 3 kali; kemudian larva dilarutkan dalam PBS/Tween 1:4. Larva digerus dan disentrifus 9.750 g/20 menit. Supernatan dipisahkan, disimpan dalam refri di bawah suhu 0°C. Kemudian menyiapkan *microplate* 96 wells (lubang) dengan lubang ke satu dibiarkan kosong. Lubang nomer dua sampai 10 ke arah vertikal diisi saline 50 µl. Lubang secara horizontal dapat dipakai untuk memeriksa ulangnya. Tingkat pengenceran pada lubang (1:1, 1:2, 1:4 dan seterusnya) tersebut mewakili antibodi yang ada di dalam serum larva. Serum dari ekstrak larva diisikan 50 µl pada lubang ke satu dan ke dua. Lubang nomer dua dihomogenkan, diambil 50 µl dipindahkan ke lubang tiga dan seterusnya sampai dengan lubang 11, lubang 12 dibuang 50 µl. Dimasukkan 50 µl *A. hydrophila* dengan kepadatan 10" sel/ml ke dalam lubang satu sampai 12, dan campuran tersebut

dihomogenasikan dengan menggoyangkan mikroplate secara perlahan. Inkubasi selama 30 menit hingga satu jam. Diamati terjadinya aglutinasi.

Ujitantang

Uji tantang bertujuan untuk mengetahui apakah antibodi dalam tubuh larva mampu memberikan level protektif untuk melindungi terhadap infeksi *A. hydrophila*. Uji tantang dilakukan pada larva umur satu minggu dan dua minggu. Uji tantang dilakukan dengan menggunakan konsentrasi *A. hydrophila* 10⁸ cfu/ml.

Analisis data

Data dari variabel teknis yaitu sintasan dan titer antibodi dipantau dan dianalisis dengan menggunakan program statistik SAS (1997).

HASIL

Sintasan

Tabel 1 menyajikan sintasan larva ikan patin pada waktu setelah uji tantang pada umur larva 7 dan 14 hari.

Setelah dilakukan uji tantang, pada benih umur 7 hari semua perlakuan tidak berbeda nyata ($P > 0.05$); tetapi setelah benih umur 14 hari sintasan tampak lebih baik ($P < 0.01$) pada penggunaan vaksin baik dengan ajuvan maupun tanpa ajuvan.

Titer antibodi

Titer antibodi yang dapat mengaglutinasi *A. hydrophila* sebagai antigen dapat terdeteksi baik pada serum induk maupun larva ikan patin umur satu minggu sampai empat minggu yang induknya diinjeksi vaksin secara intra peritoneal baik dengan ajuvan maupun tanpa ajuvan. Kadar antibodi induk dan larva disajikan pada Tabel 2 dan 3 berikut ini.

Pada Tabel 2, pada kondisi awal sebelum divaksinasi, titer antibodi induk semuanya negatif, kecuali induk nomer 5064 karena kemungkinan pernah terpapar sebelumnya dengan *A. hydrophila* sehingga titernya positif. Empat minggu setelah dilakukan vaksinasi, semua induk menunjukkan titer antibodi positif.

Tabel 3 menunjukkan hasil titer antibodi pada benih umur 7, 14, 21 dan 28 hari, di mana benih umur 7 hari menghasilkan titer antibodi yang paling tinggi, setelah itu makin lama titer antibodi benih makin menurun.

PEMBAHASAN

Pada Tabel 1, larva yang berasal dari induk yang divaksin tanpa ajuvan masih lebih rendah sintasannya daripada larva yang berasal dari induk dengan vaksin ajuvan. Hal ini menunjukkan vaksin dapat memberikan level protektif terhadap infeksi *A. hydrophila*. Selain itu, ajuvan membantu proses release vaksin secara perlahan yang memungkinkan terbentuknya antibodi yang lebih banyak yang dapat memberikan proteksi yang lebih baik. Menurut Anonymous (2008), ajuvan dapat menstimulasi sistem imun dan meningkatkan respon vaksin serta merupakan stimulator imun non spesifik dan berperan sebagai kickstart untuk sistem imun. Walaupun, Thome *et al.* (2006) menyatakan bahwa penggunaan ajuvan di dalam vaksin vibrio yang diinjeksikan IP pada rainbow trout, *Salmo gairdneri* dapat menimbulkan efek samping seperti peritonitis kronis dan pertumbuhan yang terhambat, tetapi nampaknya tidak ditemui pada penelitian ini, baik efek pada induk maupun larva ikan patin. Pada uji tantang larva umur

Tabel 1. Sintasan (%) larva ikan patin hasil uji tantang dengan *A. hydrophila* pada umur 7 dan 14 hari

Umur (hari)	Perlakuan	Sintasan (%)	
		7 hari	14 hari
7	Vaksin + Ajuvan	31.17	33.33
7	Vaksin Non Ajuvan	26.13	35.33
7	Kontrol	25.35	26.25
14	Vaksin + Ajuvan	84.67	90.43
14	Vaksin Non Ajuvan	58.63	66.35
14	Kontrol	38.24	58.53

Tabel 2. Titer antibodi induk ikan patin sebelum dan sesudah vaksinasi

Kade	1:1	1:2	1:4	1:8	1:16	1:32	1:64	1:128	1:256	1:512	1:1024	1:2048
Sebelum vaksinasi (kondisi awal)												
5064	+	+	+	+	+							
5067	-	-	-	-	-							
5069	-	-	-	-	-							
5079	-	-	-	-	-							
5107	-	-	-	-	-							
5112	-	-	-	-	-							
Kontrol	-	-	-	-	-							
4 minggu sesudah vaksinasi												
5064	+	+	+	+	+							
5067	+	+	+	+	+							
5069	+	+	+	+	+							
5079	+	+	+	+	+	+						
5107	+	+	+	+	+	+	+	+				
5112	+	+	+	+	+	+						
Kontrol	+	+	+	+	+	+						

Keterangan: - : titer antibodi negatif; +: titer antibodi positif

Tabel 3. Titer antibodi larva dari induk ikan patin yang dilakukan vaksinasi

Kode	1:1	1:2	1:4	1:8	1:16	1:32	1:64	1:128	1:256	1:512	1:1024	1:2048
Larva umur 7 hari												
5064	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5067	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
5069	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
5079	Na											
5107	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
5112	Na											
Kontrol	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
Larva umur 14 hari												
5064	+	+	+	+								
5067	+	+	+	+	+							
5069	+	+	+									
5079	Na	-	-	-	-							
5107	+	+	+									
5112	Na	-	-	-	-							
Kontrol	14	+	+									
Larva umur 21 hari												
5064	+	+	+	+	+	+	+					
5067	+	+	+	+	+							
5069	+	+	+	+	+							
5079	Na	-	-	-	-	-	-					
5107	+	+	+	+	+	+						
5112	Na	-	-	-	-	-	-					
Kontrol	+	+	+	+	+	+						
Larva umur 28 hari												
5064	28	+	+									
5067	28	+	+									
5069	28	+	+									
5079	28	Na	-	-								
5107	28	+	+									
5112	28	Na	-	-								
Kontrol	28	+	+									

Keterangan: Na = tidak dianalisa karena ovum tidak terbentuk (atresia)



Foto 1. Pengambilan serum pada induk sebelum vaksinasi dan empat minggu setelah vaksinasi



Foto 2. Wadah penelitian: A. Wadah penetasan telur. B. Wadah pemeliharaan larva. C. Wadah uji tantangan

tujuh hari tidak menunjukkan perbedaan karena pada waktu itu larva ikan belum mampu membentuk antibodi karena organ belum tumbuh maksimal. Pada larva umur 14 hari baru terlihat adanya kondisi antibodi protektif, dibandingkan dengan kontrol yang menunjukkan sintasan yang lebih rendah.

Pada Tabel 2, awalnya tidak dijumpai titer antibodi pada semua induk ikan sebelum dilakukan vaksinasi, kecuali induk nomer 5064 yang kemungkinan pernah terpapar oleh infeksi *A. hydrophila*

sebelumnya. Setelah dilakukan vaksinasi, hasil titer antibodi dari semua induk ikan menunjukkan hasil yang positif. Hal ini menunjukkan bahwa vaksin mampu merangsang pembentukan antibodi pada tubuh induk ikan. Tetapi apakah vaksin tersebut dapat memberikan level protektif yang tinggi, hal tersebut yang perlu dilakukan penelitian lebih lanjut.

Kadar antibodi serum induk setelah divaksin dengan vaksin *Hydrovac* tanpa menggunakan ajuvan ternyata hasilnya secara rata-rata lebih tinggi

pengenceran 1:128) dibandingkan vaksin yang menggunakan ajuvan (pengenceran 1:16). Hal ini mungkin disebabkan reaksi vaksin dengan ajuvan menimbulkan stres hingga menekan produksi antibodi dalam tubuh.

Respon imun humoral, khususnya sel T dapat dirangsang dengan pemberian antigen yang diberikan. Sebagian besar ajuvan merupakan produk dari mikroba. *Complete Freund's Adjuvant* berisi antigen *mycobacterium* inaktif yang dapat membantu antigen utama, dalam hal ini vaksin untuk dapat meningkatkan produksi antibodi. Menurut Ellis (1988), ajuvan adalah kimia yang memperlambat proses penghancuran antigen dalam tubuh serta merangsang pembentukan kekebalan, sehingga akan terjadi kontak yang lebih lama dengan makrofag dan limfosit. Hal ini akan meningkatkan kualitas respon dari kekebalan spesifik (antibodi) yang dihasilkannya.

Untuk larva umur satu minggu, baik yang berasal dari induk yang diinjeksi dengan ajuvan maupun tanpa ajuvan memberikan kadar titer antibodi yang paling baik dibandingkan pada larva umur dua, tiga dan empat minggu. Larva dari induk dengan ajuvan memberikan hasil yang terbaik yaitu masih dapat mengaglutinasi pada tingkat pengenceran 1:2048. Moran dan Avtalion (1990) menyatakan bahwa kadar antibodi larva sangat dipengaruhi oleh kadar antibodi induknya. Semakin besar kadar antibodi serum induk cenderung menyebabkan semakin besar kadar antibodi yang diturunkan ke dalam larva. Dengan demikian vaksinasi yang diberikan kepada induknya secara positif memberikan bahan kekebalan pada larva.

Selain material protektif induk dari lektin, C-reaktif protein dan antibodi (Ellis, 1988), sistem pertahanan larva ikan yang pertama berfungsi adalah sistem pertahanan non-spesifik seperti lendir atau mukus dan makrofag. Menurut Tatner dan Manning (1985) makrofag pada larva ikan *rainbow trout* (*Oncorhynchus mykiss*) umur empat hari yang ada di daerah insang, jaringan kulit dan lambung sudah dapat melakukan fagositosis. Bahkan Ellis (1988) menyatakan bahwa sel limfosit sudah dapat dideteksi pada ikan mas (*Cyprinus carpio*) umur dua hari dan antibodi baru dapat diproduksi oleh larva ikan mas pada umur empat sampai delapan minggu. Sel memori baru dapat

berfungsi setelah larva ikan berumur beberapa bulan (Manning *et al.*, 1982).

Titer antibodi pada larva satu minggu sangat tinggi, mencapai pengenceran 1: 2048. Setelah perlakuan ujiantang, titer antibodi mengalami penurunan secara drastis yang menunjukkan larva mengalami stres. Sel-sel imun seperti monosit, neutrofil dan terutama limfosit yang bertanggungjawab terhadap pembentukan antibodi dan sel memori mengalami penurunan, sehingga titer antibodi untuk sementara menurun menjadi pengenceran 1:16. Tetapi karena titer antibodi pada kondisi awal sudah tinggi, kondisi ini hanya berlangsung sementara yang terlihat pada ujiantang kedua yang dilakukan setelah larva umur 14 hari yang diperlihatkan titer antibodi rata-rata meningkat kembali. Titer antibodi inilah yang dapat memberikan level proteksi kepada larva untuk bertahan dari serangan bakteri *A. hydrophila* yang sengaja diinjeksikan pada waktu ujiantang. Penurunan titer antibodi setelah larva umur 21 hari menunjukkan bahwa *peak* antibodi telah mulai menurun, perlu adanya *booster* untuk mengaktifkan sel memori agar larva dapat bertahan jika ada serangan infeksi *A. hydrophila* berikutnya.

KESEMPULAN

Vaksinasi *A. hydrophila* pada induk betina ikan patin dapat dilakukan secara intraperitoneal dengan dosis 0,4 ml/kg menggunakan ajuvan komplet pada TKG II. Penerapan vaksinasi pada induk ikan patin, memberikan kekebalan bawaan kepada larva hingga umur tiga minggu dan mulai menurun kadar titernya pada minggu keempat. Maternal antibodi yang diwariskan dapat meningkatkan sintasan benih di UPR hingga 73%-33% dengan keragaman ukuran yang lebih seragam pada *grade* satu. Booster vaksin dapat mulai dilakukan pada larva umur empat minggu dengan cara perendaman.

SARAN

Metode vaksinasi induk betina dijadikan sebagai prosedur operasional standar (POS), sehingga setiap UPR dapat menghasilkan benih ikan yang sehat dengan sintasan yang tinggi, dan memberikan jaminan bagi pembudidaya pada segmen pembesaran ikan patin

hingga ukuran konsumsi.

Bagi UPR ripe terintegrasi atau pemilik induk penyuplai larva kepada UPR kluster, diharapkan dapat menerapkan metode vaksinasi *A. hydrophila* untuk menghasilkan larva ikan yang mewarisi kekebalan bawaan (*maternal immunity*).

Vaksinasi dapat diulang pada larva umur empat minggu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Departemen Pendidikan Nasional, Badan Riset Kelautan dan Perikanan dan Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar yang telah memfasilitasi sehingga penelitian ini berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson DP and AK Siwicki. 1993. Basic Hematology and Serology for Fish Health Programs. *Second Symposium on Diseases in Asian Aquaculture*. Phuket Thailand.
- Anderson DP. 1974. *Diseases of Fishes*. In: SF Snieszko and HR Axelrod (Ed). **Book 4: Fish immunology**. Neprure City.
- Anonimous. 2006. *Produksi Perikanan di Jawa Barat*. <http://www.osha.gov> (akses 10 Mei 2007)
- Anonimous. 2007. Budidaya Ikan Patin. <http://rivafauziah.wordpress.com/2007/06/03/budidaya-ikan-patin/> (akses 8 Januari 2010)

- Anonimous. 2008. *Vaccine for Tilapia in aquaculture*. http://www.aquaticcommunity.com/tilapia/vaccin_es.php
- Baratawidjaya KG 2006. *Imunologi Dasar*, 27-55. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Penerbit Gaya Baru Jakarta.
- Ellis AE. 1988. *General Principles of Fish Vaccination*, 1-19. Academic Press, London.
- Kabata Z. 1985. *Parasiter and Disease of Fish Cultured in Tropic*. Taylor and Franchis Ltd. London.
- Kawahara E, T Inarimori, Aurano, S Nomura and Y Takahashi. 1993. Transfer of maternal immunity of white spotted char, *Salvalinus leucomaenis* against furunculosis. *Nippon Suisan Gakkaishi* **59(3)**, 567.
- Manning MJ, MF Grace, CJ Secombes. 1982. Ontogenic aspects of tolerance and immunity in carp and rainbow trout: Studies on the role of the thymus. In: *Immunology and Immunization of Fish. Development and Comparative Immunology, Suppl. 2*, 75-22.
- Mor A and RR Avtalion. 1990. Transfer of antibody activity from immunized mother to embryo in *Tilapia*. *J. Fish Biol.* **37**, 249-255.
- Tatner MF and MJ Manning. 1985. The ontogenic development of the reticulial system in the rainbow trout, *Salmo gairdneri*. *J. Fish Dis.* **8**, 35-41.
- Taukhid dan D Bastiawan. 1995. *Pengaruh Vaksinasi Maternal Anti-Aeromonas hydrophila Terhadap Benih Ikan Lele Dumbo (Clarias sp.) yang Dihasilkannya*. Balitkankar..
- Thome MT, RJ Roberts, MTatner and P Ward. 2006. The effects of the use of potassium alum adjuvants in vaccines against vibriosis in rainbow trout, *Salmo gairdneri*. *Journal of Fish Diseases* **7(issue 2)**, 91-99.
- Zairin MJ. 2000. Annual changes in ovarian Mmaturity of female thai catfish (*Pangasius hypophthalmus*) reared in a cultured pond. *Biotropia* **15**, 48-57.