

VOLUME 22 NOMOR 1, OKTOBER 2016

ISSN 1412-2006

JURNAL

ILMU PERIKANAN TROPIS

Journal of the Tropical Fisheries Science

FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN

UNIVERSITAS MULAWARMAN

Website: fpik.unmul.ac.id/jurnal-tfs/

JURNAL

JURNAL ILMU PERIKANAN TROPIS (*Journal of the Tropical Fisheries Science*)

Terbit dua kali setahun pada bulan April dan Oktober, berisi tulisan yang diangkat dari hasil penelitian, review artikel, laporan khusus, resensi buku dan kajian kritis di bidang perikanan dan kelautan.

Penanggung Jawab

Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Mulawarman

Pemimpin Redaksi

Hamdhani, S.P., M.Sc.

Sekretaris Redaksi

Samsul Rizal, S.Pi, M.Si.

Tim Penyunting

Nama Tim Penyunting	Bidang Keahlian	Institusi
Prof. Dr. Ir. A. Syafei Sidik, M.Sc.	Budidaya Perairan	FPIK Unmul
Prof. Dr. Ir. H. Helminuddin, M.M.	Sosial Ekonomi Perikanan	FPIK Unmul
Dr. Ir. H. Abdunnur, M.Si.	Manajemen Sumberdaya Perairan	FPIK Unmul
Dr. Ir. H. Jailani, M.P.	Manajemen Sumberdaya Perairan	FPIK Unmul
Dr. Ir. Hj. Andi Noor Asikin, M.Si.	Teknologi Hasil Perikanan	FPIK Unmul
Dr. Fitriyana, S.Pi., M.Si.	Sosial Ekonomi Perikanan	FPIK Unmul

Staf Redaksi

Muhammad Yani, S.Pi.

Alamat Redaksi

Sekretariat Jurnal Ilmu Perikanan Tropis
Gedung Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Univeritas Mulawarman
Kampus Gunung Kelua, Jl. Gn. Tabur No. 1 Lt. 3 Samarinda
Telpon/Fax. (0541) 749482, 748372
Website: fpik.unmul.ac.id/jurnal-tfs/
E-mail: TFS.Journal@gmail.com

JURNAL ILMU PERIKANAN TROPIS
(Journal of the Tropical Fisheries Science)

KATA PENGANTAR	DAFTAR ISI	
<p>Puji syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat-Nya Jurnal Ilmu Perikanan Tropis (<i>Journal of the Fisheries Science</i>) Volume 22, Nomor 1, Oktober 2016 dapat diterbitkan. Jurnal ini merupakan kumpulan hasil penelitian ilmiah para dosen/peneliti baik di dalam maupun di luar lingkungan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman. Penyajian materi hasil riset kali ini cukup beragam antara penelitian, Budidaya perairan, Sosial Ekonomi Perikanan, Manajemen Sumberdaya Perairan. Pembahasan serta ulasan yang ditampilkan cukup lengkap dan ilmiah sehingga menjadi suatu paket informasi yang berguna bagi masyarakat dan dapat menambah khasanah ilmu pengetahuan bidang perikanan dan ilmu kelautan di Indonesia pada umumnya dan di Kalimantan Timur pada khususnya. Akhirnya redaksi mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu dalam penerbitan jurnal ini, serta tidak lupa saran dan kritik tetap kami harapkan guna penyempurnaan penerbitan Jurnal Ilmu Perikanan Tropis di masa-masa yang akan datang.</p> <p style="text-align: right;">Salam, Redaksi</p>		
	Pemetaan Sebaran Mangrove Menggunakan Citra Landsat 8/ETM+ di Teluk Pangempang Kecamatan Muara Badak Provinsi Kalimantan Timur Ahmad Shobirin, Anugrah Aditya B. dan Irwan Ramadhan Ritonga	1-9
	Prediksi Pasang Surut Menggunakan Proses <i>Neural Nets (Backpropagation)</i> Di Pantai Indah Muara Badak Kabupaten Kutai Kartanegara Kalimantan Timur Mahmudin, Iwan Suyatna dan Adnan	10-19
	Studi Kebiasaan Makanan Ikan Belida (<i>Notopterus Notopterus</i>) di Perairan Mahakam Tengah (Danau Semayang dan Danau Melintang) Kabupaten Kutai Kartanegara Fudoh Nurhidayah, Moh. Mustakim dan S. Alexander Samson	20-29
	Efikasi Vaksin Pseumvacc® Pada Budidaya Ikan Nila (<i>Oreochromis Niloticus</i>) Di Kabupaten Kutai Kartanegara Ridwan Yusuf Sauqi, Esti Handayani Hardi dan Agustina	30-35
	Ekstrak Daun <i>Avecennia marina</i> untuk Menghambat <i>Vibrio harveyi</i> pada Benur Udang Windu (<i>Penaeus monodon</i>)..... Santi Septiana, Gina Saptiani dan Catur Agus Pebrianto	36-41
	Pemberian Ekstrak Lengkuas (<i>Alpinia galanga</i>) untuk Meningkatkan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Lele (<i>Clarias gariepinus</i>) Mastoni, Gina Saptiani dan Catur Pebrianto	42-46
	Analisis Pertumbuhan Beberapa Jenis Ikan di Lingkungan Perairan Danau Semayang Kabupaten Kutai Kartanegara Marsel Tandil Payuk, Mohammad Mustakim dan Akhmad Rafi'i	47-53
	Peranan Serasah Mangrove (<i>Rhizophora mucronata</i>) Dalam Tambak Udang Model Wanamina Terhadap Fluktuasi Kualitas Air Tambak di Desa Saliki Kecamatan Muara Badak, Kabupaten Kutai Kartanegara Achmad Nuriyawan, Akhmad Rafi'i dan Abdunnur	54-63
	Konsentrasi Logam Berat Timbal (Pb) dan Tembaga (Cu) pada Kerang Pengo (<i>modiolus</i> sp.) di Perairan Kota Bontang Rini Aisyah, Ristiana Eryati dan Akhmad Rafi'i	64-73
Studi Komunitas Ikan Pada Ekosistem Padang Lamun di Perairan Sapa Segajah Kota Bontang Kalimantan Timur Gatot Dwi Harsono, Jailani dan Hamdhani	74-81	
Analisis Beberapa Aspek Reproduksi Kepiting Bakau (<i>Scylla paramamosain</i>) Betina di Kecamatan Muara Badak Kabupaten Kutai Kartanegara Shafura Dewi Yanti, S. Alexander Samson dan Anugrah Aditya Budiarsa	82-91	
Jurnal Ilmu Perikanan Tropis ISSN 1412–2006, berdasarkan surat Pusat Dokumentasi dan Informasi Ilmiah (PDII) LIPI No. 18.438/VI.3.03/ISSN/2001 Tanggal 11 Oktober 2001		

**EFIKASI VAKSIN Pseumulvacc® PADA BUDIDAYA IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)
DI KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA**

*(Efficacy of Pseumulvacc® to tilapia (*Oreochromis niloticus*)
cultured in Kutai Kartanegara)*

RIDWAN YUSUF SAUQI¹⁾, ESTI HANDAYANI HARDI²⁾ dan AGUSTINA²⁾

¹⁾Mahasiswa Jurusan BDP-FPIK, Unmul

²⁾Staf Pengajar Jurusan BDP-FPIK, Unmul

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman
Jl. Gunung Tabur No. 1 Kampus Gunung Kelua Samarinda
E-mail: ridwan.ys92@yahoo.com

ABSTRACT

*The aim of this study was to evaluate the efficacy of Pseumulvacc® vaccine and effect of vaccine to tilapia growth and survival rate (SR) on tilapia aquaculture in Kutai Kartanegara, East Kalimantan. This vaccine has made from Pseudomonas sp. (EP-01) inactivated used formalin 3%. Bacteria of Pseudomonas sp. isolated from sick and die tilapia in Loa Kulu, Kutai Kartanegara. The fish used in this study was tilapia (*Oreochromis niloticus*) weight ± 11 g and length $\pm 7,5$ cm, the research done in 3 method, immersion, feed and control. The density of bacteria vaccine in 3 method ware 108 CFU/mL for immersion, 104 CFU/mL for feed and no added vaccine in control method. Immersion method procedure begins dips tilapia with vaccine for 30 minutes (5-10 of fish/L). While vaccine by feed method begins by mixing the vaccine with feed (1 mL / g feed). Mixing feed gave to tilapia for 14 days with 2 times daily, then the fish reared for 30 days. The observed parameters ware survival rate (SR), relative percent survival (RPS), and growth (weight and length of fish). The result of this study shown that Pseumulvacc® survival rate (SR) in immersion method was 52,8% and by feed method was 29,5%. Relative percent survival (RPS) of each research ware 40,9% by immersion and 11,7% by feed. The best growth in this research is feed method rate by 28,33 g/month than immersion method 16,33 g/month.*

Keywords: *Pseumulvacc®, Pseudomonas sp., tilapia, vaccines.*

PENDAHULUAN

Kendala yang sering dihadapi dan menghambat usaha budidaya adalah serangan penyakit. Salah satunya adalah penyakit bakterial. Penyakit bakterial yang sering menginfeksi ikan nila di Kabupaten Kutai Kartanegara adalah bakteri *Pseudomonas* sp. dan *Aeromonas hydrophila*. Kedua bakteri ini ditemukan dengan tingkat patogenesitas yang cukup tinggi pada tahun 2011 dengan tingkat kematian melebihi 60%, gejala yang tampak berupa eksoptalmia, warna tubuh memucat, sirip gripis dan luka pada daerah terinfeksi (Hardi dan Pebrianto, 2012). Salah satu tindakan pencegahan serangan bakteri adalah dengan menggunakan vaksin.

Jurnal Ilmu Perikanan Tropis. Vol. 22. No. 1, Oktober 2016: 030–035

Diterima 25 Februari 2016.

Semua hak pada materi terbitan ini dilindungi. Tanpa izin penerbit dilarang untuk mereproduksi atau memindahkan isi terbitan ini untuk diterbitkan kembali secara elektronik atau mekanik.

Vaksin adalah produk biologis yang terbuat dari bakteri yang telah dilemahkan atau dimatikan yang berguna untuk merangsang timbulnya kekebalan spesifik secara aktif terhadap penyakit tertentu (Kristini, 2008). Metode pemberian vaksinasi dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu cara perendaman, melalui pakan (oral) dan melalui suntikan (injeksi). Dari ketiga cara tersebut yang paling efektif adalah dengan cara injeksi namun dari segi praktis dan efisien cara perendaman yang paling tepat. Kelemahan pemberian vaksin melalui pakan adalah bahwa kecepatan makan tiap-tiap ikan tidak akan sama. Selain itu beberapa enzim pencernaan akan merusakkan antigen (Manurung, 2013). Berdasarkan penelitian Yuliani (2014), vaksin monovalen *Pseudomonas* sp. mampu memproteksi infeksi bakteri *A. hydrophila* 87% dan 92% untuk bakteri *Pseudomonas* sp. dan merupakan vaksin yang terbaik untuk pencegahan infeksi bakteri *A. hydrophila* dan *Pseudomonas* sp. Pengujian efikasi di lapangan perlu dilakukan untuk mengetahui seberapa efektif penggunaan vaksin pada budidaya ikan nila di keramba jaring apung. Tujuan dari penelitian adalah menguji efikasi penggunaan Pseumulvacc® pada budidaya ikan nila di keramba jaring apung, serta menguji pemberian Pseumulvacc® terhadap pertumbuhan ikan nila di keramba jaring apung.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan mulai bulan Agustus sampai bulan November 2014 di keramba jaring apung Bapak Anang Rahman, Ketua Kelompok Pembudidaya “Gawi Bersama” yang berada di Desa Jembayan Kecamatan Loa Kulu, Kabupaten Kutai Kartanegara, Provinsi Kalimantan Timur. Vaksin Pseumulvacc® berasal dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman. Ikan nila berasal dari Desa Jembayan Kecamatan Loa Kulu, Kabupaten Kutai Kartanegara. Ikan Nila ini akan melewati *sortasi* (pemisahan ikan yang sehat dan ikan yang sakit). Ikan yang mengalami perubahan pada organ luar seperti mata menonjol, sisik lepas dan sirip gripis tidak digunakan dalam pengujian dan *grading* dilakukan untuk penyortiran ikan besar dan ikan kecil agar ikan yang digunakan dalam penelitian relatif sama.

Vaksin Pseumulvacc®

Vaksin Pseumulvacc® dibuat dari bakteri *Pseudomonas* sp. (Ep-01) oleh Hardi *et al* (2014)^b. Kepadatan bakteri vaksin dalam kemasan 100 mL adalah 10^{10} CFU/mL, sedangkan bakteri vaksin yang digunakan pada metode perendaman 10^8 CFU/mL dan pakan 10^4 CFU/mL. Pengenceran suspensi bakteri vaksin menggunakan air sungai Mahakam. Persiapan media perendaman vaksin dilakukan dengan mengencerkan 100 mL vaksin ke dalam 10 L air. Sedangkan untuk persiapan vaksin yang dicampurkan ke dalam pakan, sebanyak 0,01 mL vaksin dicampurkan ke dalam 10 L air. Sebelum vaksin dicampurkan ke dalam pakan, vaksin terlebih dahulu dicampur dengan kuning telur sebanyak 2% dan kemudian dicampurkan pada pakan dengan cara di semprot menggunakan penyemprot. Kemudian pakan yang telah tercampur dikeringanginkan dahulu selama ± 30 menit sebelum diberikan pada ikan.

Vaksinasi

Vaksinasi dilakukan dengan 2 metode pemberian yaitu, metode perendaman dan metode melalui pakan. Metode perendaman dilakukan dengan merendam ikan dalam larutan vaksin dengan padat tebar 5-10 ekor/L selama 30 menit di bak perendaman, kemudian ikan ditebar ke dalam keramba jaring apung. Pemberian vaksin melalui pakan dilakukan dengan mencampur vaksin dengan pakan dosis 1 mL/g pakan selanjutnya pakan diberikan 2 kali setiap hari selama 14 hari, kemudian ikan dipelihara selama 30 hari.

Survival Rate (SR)

Pengamatan yang dilakukan berupa kematian ikan pada hari ke-1 sampai dengan hari ke-30 (D1-D30) pasca vaksinasi, kemudian ikan dilakukan perhitungan persen (%) ikan yang mati dan tingkat kelangsungan hidup (*survival rate/ SR*) ikan nila (*O. niloticus*).

Relative Percent Survival (RPS)

Relative Percent Survival (RPS) merupakan tingkat perlindungan relatif vaksin terhadap ikan ikan uji. Dilakukan pengamatan kematian ikan pada hari ke-30 pasca injeksi dari vaksin. Metode ini cocok untuk digunakan dalam uji vaksinasi dan tidak vaksinasi karena hasilnya dianggap lebih akurat (Ellis, 1988).

Pertumbuhan (Growth)

Pengamatan yang dilakukan berupa pengukuran berat dan panjang ikan setiap seminggu sekali pasca vaksinasi, dengan cara mengambil ikan sebanyak 30 ekor secara sampling untuk mengetahui berapa rata-rata pertambahan bobot dan panjang ikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Survival Rate (SR)

Hasil pengamatan persentase tingkat kelangsungan hidup ikan nila yang divaksinasi dengan vaksin Pseumulvacc® dan dipelihara selama 30 hari penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengamatan ikan nila pasca vaksinasi

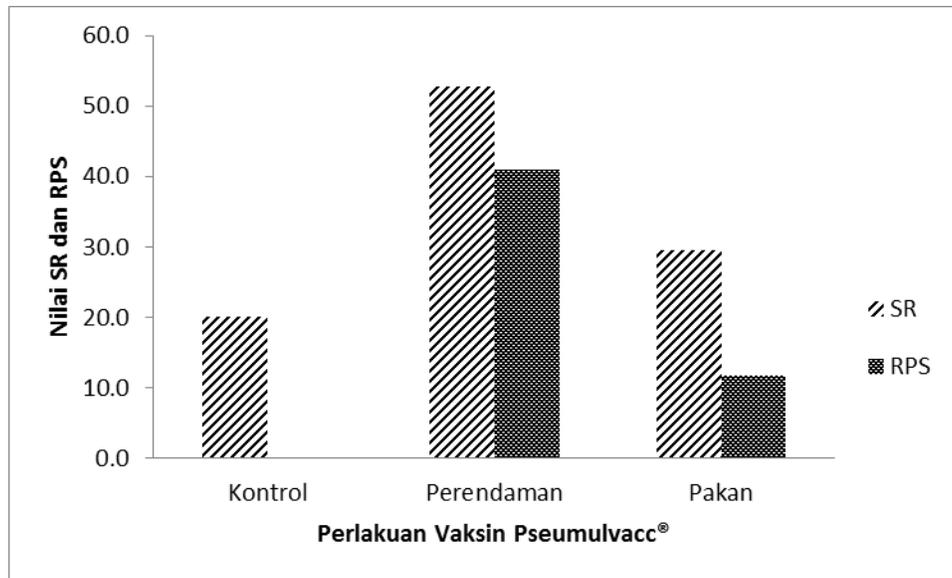
Perlakuan	Kematian (%)	SR (%)	RPS (%)
Perendaman	47,2	52,8	40,9
Pakan	70,5	29,5	11,7
Kontrol	79,9	20,1	

Berdasarkan data yang diperoleh dapat diketahui bahwa persentase SR ikan nila berkisar antara 20,1-52,8% yang dapat dilihat pada Tabel 1. *Survival Rate* (SR) terendah pada perlakuan kontrol, yaitu 20,1%. Sebab sistem imun pada ikan belum mengetahui antigen yang akan masuk dan menyerang tubuh ikan oleh karena itu sistem imun kurang responsif terhadap serangan bakteri *A. hydrophila* dan *Pseudomonas* sp.

Pada pemberian vaksin SR ikan sedikit lebih tinggi berkisar antara 29,5% pada pemberian vaksin melalui pakan dan 52,8% pada perlakuan pemberian vaksin melalui perendaman. Hal ini dikarenakan vaksin yang diberikan dapat meningkatkan kekebalan dalam tubuh ikan nila. Sehingga pada saat ikan nila dibudidayakan mampu mencegah infeksi yang masuk. Menurut Ellis (1988), pemberian vaksin pada ikan mampu membentuk sel-sel memori yang bersifat melindungi. Selain itu, antibodi yang spesifik akan terbentuk jika ada rangsangan antigen spesifik (penginfeksi) yang masuk kedalam tubuh ikan yang berfungsi merangsang makrofage untuk memfagosit (memakan) pathogen tersebut (Tizard, 1988). Berdasarkan Tabel 1, pemberian vaksin melalui perendaman lebih baik daripada melalui pakan. Sebab, prinsip masuknya vaksin yang diberikan dengan cara perendaman adalah penyerapan melalui kulit. Selain melalui kulit, vaksin juga masuk kedalam tubuh melalui air yang tertelan saat ikan melakukan respirasi di insang, sehingga pemberian vaksin melalui perendaman lebih efektif daripada vaksin melalui pakan (Evans *et al.* 2004).

Relative Percent Survival (RPS)

Hasil pengamatan terhadap relative percent survival (RPS) ikan nila selama 30 hari di keramba jaring apung menunjukkan bahwa relative percent survival ikan cukup rendah. Rata-rata nilai RPS ikan nila dapat dilihat pada Tabel 1 dan Gambar 1.



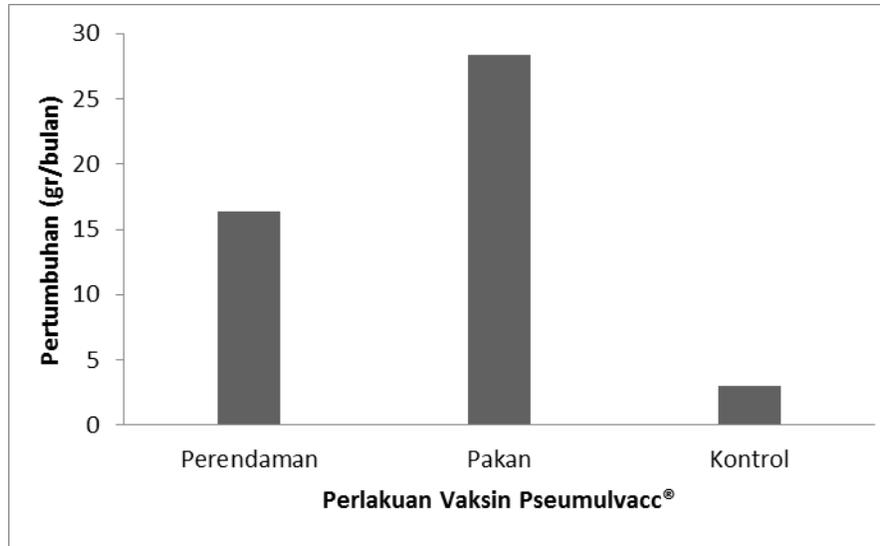
Gambar 1. Grafik *survival rate* (SR) dan *relative percent survival* (RPS)

Berdasarkan Gambar 1, menunjukkan bahwa vaksin Pseumulvacc® menghasilkan *relative percent survival* (RPS) sebesar 40,9% pada perendaman dan 11,7% pada pakan. Menurut pernyataan Grisez and Tan (2005) yang mengatakan bahwa *relative percent survival* (RPS) yang baik dari suatu vaksin apabila bisa menghasilkan nilai RPS diatas 50%. Berdasarkan nilai RPS yang diperoleh, vaksinasi menggunakan vaksin Pseumulvacc® tidak efektif dengan efikasi dan RPS yang rendah, kurang dari 50%.

Hal yang menyebabkan *relative percent survival* (RPS) yang cukup rendah kemungkinan dikarenakan oleh beberapa faktor seperti, pada proses pengenceran vaksin menggunakan air sungai mahakam dan kondisi perairan di sungai mahakam yang berubah-ubah. Sehingga efektivitas vaksin Pseumulvacc® yang diberikan kepada ikan berkurang dan menyebabkan RPS yang rendah. Sebab, berdasarkan penelitian sebelumnya secara laboratorium penggunaan vaksin melalui perendaman dengan dosis 0,1 mL/liter atau 0,1 ppm menghasilkan tingkat proteksi >80% pada saat ikan terinfeksi bakteri *A. hydrophila* dan *Pseudomonas* sp. sedangkan melalui pakan tingkat proteksi >70%. Serta berdasarkan penelitian Yuliani (2014), diperoleh bahwa vaksin monovalen *Pseudomonas* sp. mampu memproteksi infeksi bakteri *A. hydrophila* sebesar 87% dan bakteri *Pseudomonas* sp. sebesar 92%.

Pertumbuhan (Growth)

Berdasarkan pengamatan selama 30 hari, pertumbuhan tertinggi ikan nila diperoleh pada perlakuan vaksinasi melalui pakan dengan nilai 28,33 g/bulan dan 16,33 g/bulan melalui perendaman. Pertumbuhan terendah terdapat pada perlakuan perlakuan kontrol dengan nilai 3 g/bulan, grafik dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik pertumbuhan ikan nila

Pada Gambar 2, menunjukkan bahwa pertumbuhan tertinggi ikan nila adalah pada perlakuan vaksin melalui pakan, yaitu 28,33 g/bulan. Hal ini disebabkan bakteri *Pseudomonas* sp. mempunyai sifat bakteri probiotik yang merupakan mikroba hidup yang menguntungkan dan dapat membantu meningkatkan keseimbangan usus (Verschuere *et al.*, 2000) dan memberikan pengaruh positif terhadap fisiologi dan kesehatan inangnya (Yulinery *et al.*, 2006). Proses pembuatan vaksin menggunakan media TSB. Sehingga pada proses inkubasi 24 jam vaksin pada suhu 30°C bakteri *Pseudomonas* menghasilkan 15 protein yang memiliki berat molekul berkisar 15,21-113,10 kDa. Setelah inkubasi selama 24 jam bakteri *Pseudomonas* sp akan diinaktivasi melalui formalin sebesar 3%. Dan pada saat itu molekul protein sudah menempel pada media TSB (Hardi *et al.*, 2014^c). Sehingga ikan yang mendapatkan perlakuan vaksin melalui pakan mendapatkan penyerapan makanan lebih optimal dan lebih baik. Hal ini dikarenakan prinsip dasar kerja bakteri probiotik adalah, pemanfaatan kemampuan mikroorganisme dalam memecah atau menguraikan rantai panjang karbohidrat, protein dan lemak yang menyusun pakan. Kemampuan ini diperoleh karena adanya enzim-enzim khusus yang dimiliki oleh mikroba untuk memecah ikatan tersebut. Enzim tersebut biasanya tidak dimiliki oleh ikan atau biota air lainnya. Pemecahan molekul-molekul kompleks menjadi molekul sederhana jelas akan mempermudah pencernaan lanjutan dan penyerapan oleh saluran pencernaan ikan (Effendi, 2002).

KESIMPULAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian penggunaan vaksin Pseumulvacc® pada budidaya ikan nila (*O. niloticus*) dapat disimpulkan yaitu : Vaksin Pseumulvacc® menghasilkan *survival rate* (SR) sebesar 52,8% melalui perendaman dan 29,5% melalui pakan. Vaksin Pseumulvacc® menghasilkan *relative percent survival* (RPS) sebesar 40,9% pada perendaman dan 11,7% pada pakan. Vaksin Pseumulvacc® mampu meningkatkan pertumbuhan sebesar 28,33 g/bulan melalui pakan dan 16,33 g/bulan melalui perendaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Effendi, I. 2002. Probiotics fir Marine Organism Disease Protection. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau
- Ellis, A.E. 1988. *General Principle of Fish Vaccination*. Academic Press, London.
- Evans J.J., P.H. Klesius., C.A. Shoemaker. 2004. Efficacy of *Streptococcus agalactiae* (group B) vaccine in tilapia *Oreochromis niloticus* by intraperitoneal and bath immersion administration. *Vaccine* 22: 3.769–3.773.
- Grisez, L., Z., Tan. 2005. Vaccine Development for Asian Aquaculture. *Disease In Asian Aquaculture*, 5 : 483-439.
- Hardi, E.H., C.A. Pebrianto. 2012. Isolasi dan Uji Postulat Koch *Aeromonas* sp. dan *Pseudomonas* sp. pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Sentra Budidaya Loa Kulu Kabupaten Kutai Kartanegara. *Jurnal Ilmu Perikanan*, Vol.16 . 2: 35-39.
- Hardi, E.H., G. Saptiani, C.A. Pebrianto. 2014^b. Penggunaan Vaksin Monovalen *Pseudomonas* sp. Untuk Penanggulangan Penyakit Bakterial Pada Budidaya Ikan Nila Di Loa Kulu Kabupaten Kutai Kartanegara. *Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah, Samarinda*, 41 hal.
- Hardi, E.H., G. Saptiani, A.M. Lusiastuti. 2014^c. Characterization of Extracellular Proteins of the nila Tilapia pathogen *Pseudomonas* sp. The 8th Korea- ASEAN Joint Symposium Korea University KOREA.
- Kristini, T.D. 2008. Faktor-faktor Resiko Kualitas Pengelolaan Vaksin Program Imunisasi Yang Buruk Di Unit Pelayanan Swasta. Tesis. Fakultas Pasca Sarjana, Universitas Diponegoro, Semarang, 176 hal.
- Manurung, D.F. 2013. Pencegahan Penyakit Pada Ikan Serta Pengobatan Terhadap Penyakit Ikan. <http://diyanpleiades.blogspot.com>. Diakses Tanggal 25 Juni 2015.
- Tizard, I. 1988. *An Introduction to Veterinary Immunology*. Penerjemah: P. Masduki dan S. Hadjosworo. Pengantar immunologi veteriner. Universitas Airlangga. Surabaya. 197 hal.
- Verschuere, L., Rombaut, G., Sorgeloos, P., dan Verstraete, W. 2000. Probiotic Bacteri as Biological Control Agents in Aquaculture. *Microbiology and Molecular Biology Review*. 64(4): 655-671.
- Yuliani. 2014. Efikasi Vaksin Monovalen Dan Bivalen Untuk Mencegah Infeksi *Aeromonas hydrophila* Dan *Pseudomonas* sp. Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Mulawarman, Samarinda, 56 hal.
- Yulinery, T., Yulianto, E., dan Nurhidayat, N. 2006. Uji Fisiologis Probiotik *Lactobacillus* sp. Mar 8 Yang Telah Dienkapsulasi dengan Menggunakan Spray Dryer Untuk Menurunkan Kolesterol. *Jurnal Biodiversitas*. 7(2): 118-122.