

**PENGARUH PEMBERIAN PROBIOTIK DENGAN DOSIS BERBEDA
PADA MEDIA PEMELIHARAAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN
KELULUSHIDUPAN UDANG VANAMEI (*Litopenaeus vannamei*).**

OLEH

NASRUL BIN ADI



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2019**

PENGARUH PEMBERIAN PROBIOTIK DENGAN DOSIS BERBEDA PADA MEDIA PEMELIHARAAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELULUSHIDUPAN UDANG VANAMEI (*Litopenaeus vannamei*).

Oleh :

Nasrul Bin Adi ¹⁾, Mulyadi ²⁾, Usman M Tang ²⁾
Jurusan Budidaya Perairan
Fakultas Perikanan dan Kelautan
Universitas Riau

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2018 - Januari 2019 selama 30 hari di BPIU2K Karangasem Bali. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh probiotik terhadap pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup udang vanamei (*Litopenaeus vannamei*). Ukuran udang vanamei digunakan dalam penelitian ini adalah PL25. Wadah yang digunakan bak fiber dengan kapasitas 250 liter dan volume air yang digunakan adalah 100 liter. Perlakuan probiotik, 1 ml/L, 2 ml/L, 4 ml/L dan ditambahkan perlakuan kontrol 0 ml/L. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL), 4 perlakuan dan 3 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik adalah P2 (2 ml/L) dengan penambahan probiotik 2ml/L, panjang mutlak 6.49 cm, bobot mutlak 10.29 gram, laju pertumbuhan Spesifik 13.33% dan tingkat kelulushidupan 98 %.

Keywords: Probiotic, Vannamei shrimp, survival rate

- 1. mahasiswa fakultas perikanan dan kelautan Universitas Riau*
- 2. Dosen fakultas perikanan dan kelautan Universitas Riau*

INCREASING PROBIOTIC ON MAINTENENCE MEDIA TO GROWTH AND SURVIVAL RATE VANNAMEI SHRIMP (*Litopenaeus vannamei*)

By :

Nasrul Bin Adi ¹⁾, Mulyadi ²⁾, Usman M Tang ²⁾
Aquaculture Technology Laboratory
Faculty of Fisheries and Marine Sciences
University of Riau

ABSTRACT

This research was conducted in December 2018 - January 2019 for 30 days at the National Broodstock Center For Shrimp and Mollusk Karangasem Bali. The purpose of this study was to determine the effect of probiotic on the growth and survival rate of vanamei shrimp (*Litopenaeus vannamei*). Vanamei shrimp size PL25 were used in the research. The container used fiber tub with capacity 250 liters and the volume of water used is 100 liters. The treatment is probiotic, 1 ml/L, 2 ml/L, 4 ml/L and added the control treatment 0 ml/L. This research uses a completely randomized design (CRD), 4 treatments and 3 replications. The results showed that the best treatment was P₂ (2 ml/L) with the addition of probiotic of 2ml/L the absolute length of 6.49 cm, the absolute growth weight of 10.29 grams, Specipic growth rate of 13.33% and survival rate of 98%.

Keywords: Probiotic, Vannamei shrimp, survival rate

1. Student of Faculty Fisheries and Marine science University of Riau
2. Lecturer of Faculty Fisheries and Marine science University of Riau

PENDAHULUAN

Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) merupakan salah satu komoditas ekspor unggulan di bidang perikanan. Berdasarkan data FAO (2017), terlihat bahwa produksi udang Vaname dunia pada tahun 2015 sudah mencapai di atas 3,5 juta ton. Indonesia merupakan negara ketiga terbesar penyumbang produksi Vaname dunia, setelah China dan India. Produksi udang Vaname Indonesia tahun 2015 mencapai 410.000 ton dan meningkat menjadi 555.138 ton pada tahun 2017. Dengan banyaknya permintaan pasar menyebabkan perkembangan budidaya udang dengan menerapkan budidaya intensif (mengandalkan pakan buatan) semakin meningkat.

Sistem budidaya intensif dengan padat tebar tinggi yang diterapkan pada dewasa ini, membawa dampak negatif seperti limbah organik dari sisa pakan dan feses yang menyebabkan pertumbuhan terganggu maupun kematian masal. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan untuk mengatasi situasi ini adalah penerapan probiotik dalam media budidaya.

Probiotik bermanfaat dalam mengatur keseimbangan mikroba pada saluran pencernaan dan menghambat perkembangan mikroba patogen pada saluran pencernaan serta mensekresikan enzim yang membantu proses pencernaan makanan (Salminen et al., 1999). Peningkatan daya cerna menunjukkan semakin tinggi nutrisi yang tersedia untuk diserap tubuh (Jusadi et al., 2004).

Pengaruh penggunaan probiotik terhadap perbaikan mutu kualitas air pada budidaya udang sebetulnya tidak secara kontinyu sepanjang pemeliharaan, tetapi terdapat fluktuasi, karena banyak sekali faktor yang berpengaruh terhadap

perubahan mutu kualitas air budidaya udang dalam tambak (Gunarto, 2008). Hal ini berakibat pada setiap aplikasi probiotik tidak selalu akan berakibat pada peningkatan produksi udang secara signifikan (Devaraja et al., 2002).

Penambahan probiotik pada media pemeliharaan biasanya ditambahkan satu kali selama pemeliharaan. Oleh karena itu pemberian probiotik dengan dosis yang berbeda juga diperlukan untuk diteliti guna menentukan dosis yang tepat pada media pemeliharaan. Berdasarkan pemaparan di atas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang Pengaruh Pemberian Probiotik dengan Dosis Berbeda pada Media Pemeliharaan Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*).

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 4 Desember 2018 – 3 Januari 2019 yang bertempat di Balai Produksi Induk Udang Unggul dan Kekekangan (BPIU2K) Karangasem Provinsi Bali.

Penelitian ini menggunakan 12 buah bak fiber dengan kapasitas 250L sebagai wadah penelitian yang diisi air 100L dengan salinitas 35 ppt pada setiap wadah, udang Vanamei (*Litopenaeus vannamei*) yang digunakan pada penelitian ini adalah PL25. Padat tebar pada masing-masing wadah adalah 100 ekor/bak. Dengan frekuensi pemberian pakan 5 kali dalam sehari yaitu pada pukul 06:00, 10:00, 14:00, 18:00 dan 22:00 WITA. dan jumlah pakan yang diberikan 10% dari bobot tubuh udang. Bahan yang digunakan yaitu Probiotik Beka Fish Probio 7 (PT. TAMASINDO VETERINARY) dengan kandungan bakteri *Saccharomyces cerevisiae*, *Lactobacillus acidophilus*,

Bacillus subtilis, *Apergilus oryzae*, *Rhodopseudomonas*, *Actinomycets*, dan *Nitrobacter* serta pelet komersil Witnis Shrimp feed dengan kadar protein 36 %. Alat yang digunakan selama penelitian antara lain Bak fiber, Selang dan batu aerasi, DO meter, Refraktometer, Thermometer, Spektrofotometer, Kertas milimeter, Serokan, Selang siphon, Alat Tulis, Kamera.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen, Rancangan Acak Lengkap 1 faktor 4 taraf perlakuan dan 3 kali ulangan sehingga menjadi 12 unit percobaan, dengan perlakuan sebagai berikut:

P₀ : Tanpa diberi probiotik beka fish 0 ml/L

P₁ : Dosis probiotik beka fish 1 ml/L air

P₂ : Dosis probiotik beka fish 2 ml/L air

P₃ : Dosis probiotik beka fish 4 ml/L air

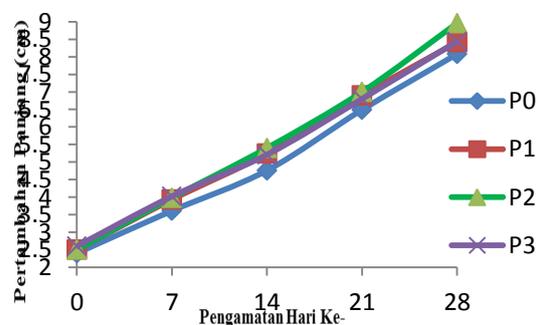
Data kualitas air yang diperoleh selama penelitian dimasukkan kedalam tabel. Selanjutnya untuk mengetahui dosis probiotik terbaik untuk pertumbuhan panjang mutlak, pertumbuhan bobot mutlak, kelangsungan hidup, dan laju pertumbuhan harian dilakukan uji Anava. Apabila $p < 0,05$ maka ada pengaruh pemberian probiotik terhadap kelulushidupan, pertumbuhan panjang, pertumbuhan bobot dan laju pertumbuhan mutlak udang vanamei (*Litopenaeus vannamei*). Untuk mengetahui perbedaan nyata antar perlakuan dilakukan uji lanjut Newman-Keuls (Sudjana, 1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Panjang dan Bobot Udang Vanamei

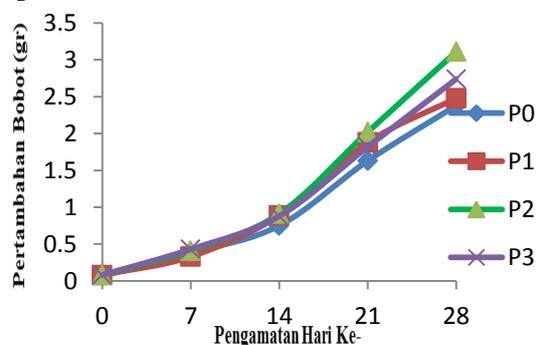
Dari hasil pengukuran panjang udang vanamei selama penelitian diketahui bahwa pertambahan panjang tertinggi terdapat pada P₂ yaitu 6,49 cm sedangkan pertambahan panjang terendah terdapat pada P₀ yaitu 5,53 cm. Pertambahan panjang pada P₀ lebih rendah dibandingkan perlakuan lain,

Untuk lebih jelas data pertambahan panjang udang vanamei dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Pertambahan Panjang Udang Vanamei Selama Penelitian.

Dari hasil pengukuran bobot udang vanamei selama penelitian diketahui bahwa pertambahan bobot mutlak tertinggi terdapat pada perlakuan P₂ yaitu sebesar 10,29 gr diikuti P₃, P₁, dan yang terendah pada P₀ yaitu 6,91 gr. Untuk lebih jelasnya, pertambahan bobot udang vanamei selama penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Pertambahan Bobot Udang Vanamei Selama Penelitian

Pertumbuhan bobot mutlak tertinggi pada udang vanamei didapatkan pada dosis 2 ml/l, hal diduga disebabkan oleh probiotik yang masuk ke pencernaan udang lebih optimal dan juga pakan alami yang tersedia juga banyak karena rendahnya kadar amonia yang menyebabkan pakan alami tumbuh dengan baik disebabkan oleh amonia yang telah dinitrifikasikan oleh bakteri nitrobacter, dan pakan alami dapat mengoptimalkan kinerja pencernaan udang vanamei dan memudahkan dalam penyerapan pakan. Menurut Irianto (2007) bakteri probiotik mampu mensekresikan enzim pencernaan seperti protease dan amilase sehingga mampu mengoptimalkan daya cerna pakan. Didukung oleh pendapat Macey dan Coyne (2005) yang menyatakan bahwa suplementasi dengan bakteri probiotik meningkatkan daya cerna dan penyerapan probiotik pada saluran pencernaan karena meningkatnya aktifitas enzim protease dalam usus. Bakteri memiliki kemampuan mensekresikan enzim protease, amilase dan selulase adalah bakteri dari genus *Bacillus* sp. Adanya enzim pretease dan amilase yang dihasilkan oleh bakteri *Bacillus* sp maka daya cerna udang akan meningkat sehingga sari makanan dapat dicerna secara maksimal oleh tubuh.

Pertumbuhan mutlak merupakan perubahan atau pertambahan ukuran badan yang dipelihara dalam satuan waktu (Efendie, 2004), berdasarkan Gambar 1 dan Gambar 2 diatas, dapat terlihat bahwa pertumbuhan mutlak benih udang vanamei yang dipelihara selama 30 hari dengan penambahan probiotik berbeda pada media pemeliharaan menunjukkan peningkatan pertumbuhan yang berbeda pada setiap perlakuannya.

Menurut Gatesoupe *dalam* Mulyadi (2007) aktifitas bakteri dalam pencernaan akan berubah dengan cepat apabila ada mikroba yang masuk melalui media pemeliharaan maupun pakan menyebabkan terjadinya perubahan keseimbangan bakteri yang sebelumnya sudah ada dalam saluran pencernaan. Dengan adanya probiotik yang bersifat antagonis terhadap bakteri patogen sehingga dapat mencerna makanan lebih baik. Sehingga walaupun terganggu oleh bakteri patogen probiotik akan menyerang bakteri patogen dan membuat pencernaan udang menjadi lebih efektif

Laju Pertumbuhan Spesifik dan Kelulushidupan Udang Vanamei

Dari penelitian ini diketahui bahwa laju pertumbuhan harian tertinggi terdapat pada P₂ sebesar 13,33%, sedangkan laju pertumbuhan harian terendah ada pada P₀ yaitu 12,30%. Hal itu disebabkan karena kualitas air yang baik sehingga pakan alami banyak tersedia dan pencernaan yang baik dikarenakan bakteri probiotik berfungsi dengan baik dan optimal

Selain itu jumlah penambahan probiotik dengan 2 ml/l pada media pemeliharaan meningkatkan kualitas air dan pertumbuhan pakan alami yang lebih baik dan juga udang lebih mudah dalam mencerna makanan karena pakan alami yang didapatkan cukup serta didukung dengan bakteri yang cukup pada sistem pencernaan udang

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan angka kelulushidupan udang vanamei tertinggi selama penelitian adalah pada P₂ yaitu sebesar 98% sedangkan kelulushidupan terendah adalah pada P₀ sebesar 96%. Kelulushidupan ialah persentase udang yang hidup di akhir penelitian selama

masa pemeliharaan. Pengamatan kelulushidupan dilakukan pada awal masa penelitian dan akhir penelitian yang dilakukan selama 30 hari. Kelulushidupan udang vanamei yang di beri penambahan probiotik memiliki tingkat kelulushidupan yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang tidak diberikan penambahan probiotik. Angka kelulushidupan juvenil udang vanamei berkisar antar 96% - 98%. Menurut Yadi (2010) kelangsungan hidup atau derajat kelulushidupan merupakan salah satu parameter yang menunjukkan dalam keberhasilan budidaya.

Dalam penelitian ini kelulushidupan yang rendah pada dosis 0 ml/l air. Hal ini di karenakan kanibalisme yang terjadi pada udang vanamei yang biasanya berada dalam proses moulting, terbukti dari bagian tubuh yang tidak utuh pada udang yang mati. Namun angka kelulushidupan yang dimiliki dosis perlakuan 0 ml/l air, tidak mengartikan bahwa media yang tidak di tambahkan probiotik memiliki

pengaruh yang jauh terhadap kelulushidupan udang vanamei.

Selain itu bakteri nitrobacter yang terdapat pada probiotik BEKA FISH telah berfungsi baik mengkonversi amonia menjadi nitrit lalu menjadi nitrat, nitrat ini yang akan digunakan fitoplankton sebagai nutrien sehingga terjadinya keseimbangan unsur nitrogen di dalam perairan

Dari seluruh parameter utama yang diukur selama penelitian menunjukkan perlakuan terbaik diperoleh pada P₂. Hal ini disebabkan dosis probiotik 2 ml/L merupakan dosis optimal yang dapat memacu peningkatan laju pertumbuhan spesifik, Panjang mutlak dan bobot mutlak udang vanamei.

Berdasarkan hasil pengamatan selama 30 hari penelitian, pertumbuhan panjang dan bobot rata-rata udang vanamei menunjukkan adanya peningkatan antara perlakuan dengan penambahan probiotik dibandingkan tanpa penambahan probiotik. Hasil pengukuran parameter utama tersaji pada tabel 1.

Parameter	Perlakuan			
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃
Panjang Mutlak (cm)	5.53±0.11 ^a	5.66±0.26 ^a	6.49±0.23 ^b	5.80±0.60 ^a
Bobot Mutlak (g)	2.30±0.07 ^a	2.47±0.10 ^a	3.43±0.35 ^b	2.53±0.22 ^a
LPS (%)	12.43±0.37 ^a	12.37±0.58 ^a	13.35±0.11 ^b	12.44±0.24 ^a
Kelulushidupan (%)	96	97	98	97

Tabel 1. intensitas *moulting*, laju pertumbuhan harian (SGR), Panjang mutlak, bobot mutlak dan kelulushidupan udang vanamei

Berdasarkan Tabel 1 di atas, dapat dilihat bahwa laju pertumbuhan harian (SGR) berbeda nyata ($P < 0,05$), Panjang mutlak berbeda nyata ($P < 0,05$), bobot mutlak berbeda nyata ($P < 0,05$) dan kelulushidupan udang vanamei tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

Selama penelitian parameter kualitas air yang diukur meliputi suhu,

oksigen terlarut, pH, Amoniak, Nitrit, Nitrat, dan Salinitas. Hasil pengukuran dari masing-masing parameter kualitas air selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

Parameter	Minggu Ke-			
	7	14	21	28
pH	7,3-7,4	7,5-7,4	7,4-7,5	7,3-7,4
Suhu (°C)	28,5-30,23	28,03-30,23	28,5-30,3	28,2-30,23
DO (mg/L)	4,45-5,18	4,36-5,1	4,36-5,07	4,36-5,18
Amoniak (mg/L)	0,073-0,076	0,063-0,086	0,056-0,096	0,046-0,1
Nitrit (mg/L)	0,01-0,02	0,05-0,30	0,21-0,38	0,12-2,23
Nitrat (mg/L)	0,69-1,14	0,30-0,35	0,09-0,15	0,08-0,13
Salinitas (ppt)	34,6-35	34,3-34,6	34,3-34,6	34,3-34,6

Tabel 2. Parameter Kualitas Air Wadah Pemeliharaan Udang Vanamei Selama Penelitian

Menurut Adiwidjaya *et al* (2003) nilai pH tersebut masih pada tingkat yang dapat ditolerir untuk kehidupan udang vanamei. Derajat kemasaman (pH) air penting untuk menentukan nilai guna perairan bagi perikanan. Pada Tabel 8 diatas dapat dilihat bahwa pH selama penelitian tidak mengalami perubahan yang berbeda dan tergolong dalam batas toleransi kehidupan udang. Tingkat pH yang layak untuk budidaya udang vanamei adaah 7,5-8,2 (anonim, 2003).

Sedangkan kisaran suhu pada wadah pemeliharaan adalah 28 - 30,7°C. Kisaran suhu ini tergolong baik karena suhu air untuk budidaya udang vanamei

yaitu >4 sedangkan Wibowo (2006) mengatakan bahwa kisaran oksigen terlarut optimal untuk udang vanamei adalah 4-8 mg/L.

Hasil pengukuran amonia selama penelitian pada setiap perlakuan aman untuk kehidupan udang. Hal ini sejalan menurut Anna (2010), kisaran kadar amoniak yang dapat ditolerir adalah $\leq 0,1$ mg/L. Menurut Adiwijaya dkk. (2003) kadar amoniak optimum pada air pemeliharaan udang vaname adalah 0.05-0.1 mg/L.

Hasil pengukuran nitrit selama penelitian pada setiap perlakuan aman untuk kehidupan udang. Effendi (2003)

menurut SNI yaitu 27-31°C. Rusmiyati (2010) mengatakan bahwa, suhu dapat mempengaruhi kondisi udang, terutama pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang serta suhu yang optimal untuk budidaya udang yaitu 28-30°C. Suhu sangat penting bagi organisme perairan terutama terhadap kebutuhan oksigen terlarut untuk respirasi.

Untuk oksigen terlarut (DO) pada awal penelitian berkisar antara 4,60-5,22 mg/L dan pada akhir penelitian berkisar antara 4,32-5,08 mg/L. Kisaran oksigen terlarut pada wadah pemeliharaan masih tergolong baik karena DO air untuk budidaya udang vanamei menurut SNI

mengatakan bahwa kadar nitrit yang lebih dari 0,05 mg/l dapat bersifat toksik bagi organisme perairan yang sangat sensitif. Efektivitas mikroba probiotik dalam memperbaiki kualitas air sangat dipengaruhi oleh jumlah probiotik yang digunakan. Dosis probiotik akan berdampak pada kepadatan mikroba yang bekerja dan kemampuannya mempertahankan kualitas air.

Kandungan nitrat termasuk baik menurut Fast & Lester (1992) kandungan nitrat akan menjadi toksik apabila melebihi 1 mg/L. Kandungan nitrat dalam media pemeliharaan berasal dari proses nitrifikasi

nitrit menjadi nitrat oleh bakteri nitrifikasi (Sticney, 2005).

Berdasarkan “ Panduan praktis praktek manajemen yang baik bagi tambak udang di Aceh” oleh ADB (2007) menyatakan kadar garam (salinitas) yang ideal bagi udang adalah 10 – 35 g/L. Salinitas merupakan faktor pembatas dalam perairan. Salinitas ini berhubungan langsung dengan sistem osmoregulasi udang (Wadidjah, 1998). Perubahan salinitas yang cepat dapat menyebabkan kematian udang yang tinggi (Tseng, 1987 dalam Chien, 1992).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan probiotik dengan dosis berbeda pada wadah pemeliharaan menghasilkan pengaruh yang berbeda pada setiap perlakuannya. Dosis terbaik yang didapatkan pada penelitian ini yaitu dengan penambahan 2 mL/L air dengan pertumbuhan bobot 3.03 gr dan pertumbuhan panjang 6.49 cm. Selanjutnya pada kadar amonia terjadi penurunan pada perlakuan 2ml/L air. Disarankan pada penelitian selanjutnya untuk melakukan pemeliharaan juvenil udang dengan melakukan pemberian probiotik dengan frekuensi pemberian yang berbeda.

. DAFTAR PUSTAKA

Adiwidjaya, D., raharjo, S .P., Sutikno, E., Sugeng & Subiyanto. 2003. Petunjuk teknis budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) sistem tertutup ramah lingkungan.

Departemen kelautan dan perikanan direktorat jendral perikanan budidaya, balai besar pengembangan budidaya air payai jepara, 19 hlm.

Asian Development Bank. 2007. Panduan praktis. Praktek manajemen tambak yang baik untuk tambak udang di Aceh. Departemen Kelautan dan Perikanan. Hal. 39-40.

Chien, Y-H. 1992. Water quality requirements and managemen for marine shirmp culture. In Wyban, J. (Editor): Proceedings of the special sesion on Shirmp Farming. World Aquaculture Society, Baton Rouge, L.A. U.S.A. p. 144-156.

Devaraja, T.N., F.M. Yusoff, and M. Shariff. 2002. Changes in bacterial populations and shrimp production in ponds treated with commercial microbial products. *Aquaculture*.

Gatesoupe,F.J. 1999. The use of Probiotics in Aquaquulture, *Aquaquulture*. 180:147-165

Gunarto & Hendrajat, E.A, 2008, Budidaya Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*), Pola Semi Intensif dengan Aplikasi Beberapa Jenis Probiotik Komersial. J. Ris. *Akuakultur*.

Irianto, A. 2007. Potensi Mikroorganisme : Diatas langit Ada Langit. Ringkasan Orasi Ilmiah Di Fakultas Biologi Universitas Jendral Sudirman Tanggal 12 mei. 25 hal.

Jusadi, D., E. Gandara, I. Mokoginta. 2004. Pengaruh penambahan

- probiotik *Bacillus* sp. pada pakan komersil terhadap konversi pakan dan pertumbuhan ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*). J. Akuakultur Indonesia.
- Macey, B. M., dan V. E. Coyne. 2005. *Improved Growth Rate And Disease Resistance of Farmed Halibut Through Probiotic Treatment*. Journal Aquaculture, 245 : 249-261.
- Rusmiyati, S. 2012. Menjala Rupiah Budidaya Udang Vanamei. Pustaka Baru. Yogyakarta. 20-24 hlm.
- Salminen, S., A. Ouwehand, Y. Benno, and Y.K. Lee. 1999. Probiotics: how should be defined?. Trends in food Science and Technology.
- Wadidjah, E. 1998. Pengaruh akumulasi bahan organik terhadap penyebaran udang windu (*P. monodon* Fabr.) pada budidaya intensif. Skripsi. Jurusan Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Wibowo, H. 2006. Cara Memilih Benur Vaname Berkualitas. BBAP Situbondo.
- Yadi. 2010. Pembesaran lele. <http://yadi45.wordpress.com/>.