

JURNAL

**PENGARUH PENAMBAHAN BOSTER VITALIQUID DENGAN DOSIS
YANG BERBEDA PADA PAKAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN
KELULUSHIDUPAN UDANG VANNAMEI (*Litopenaeus vannamei*)
DENGAN SISTEM RESIRKULASI**

OLEH

RIRIN ALISYA MARISKA



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

**PENGARUH PENAMBAHAN BOSTER VITALIQUID DENGAN YANG
BERBEDA PADA PAKAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN
KELULUSHIDUPAN UDANG VANNAMEI (*Litopenaeus vannamei*)
DENGAN SISTEM RESIRKULASI**

Oleh

Ririn Alisya Mariska¹⁾, Niken Ayu Pamukas²⁾, Rusliadi²⁾

E-mail : ririnalisyamariska29@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berapakah dosis penambahan boster vitaliquid yang optimal untuk meningkatkan pertumbuhan dan kelulushidupan udang Vanname (*Litopenaeus vannamei*) dengan sistem resirkulasi. Penelitian ini dilaksanakan selama 40 hari pada bulan Januari-Februari 2019 yang bertempat di Laboratorium Teknologi Budidaya Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 1faktor, 4 taraf perlakuan dan 3 ulangan. Taraf perlakuan dari penelitian ini adalah P₀ (pakan tanpa penambahan vitaliquid), P₁ (penambahan vitaliquid 5 ml/kg pakan), P₂ (penambahan vitaliquid 10 ml/kg pakan), P₃ (penambahan vitaliquid 15 ml/kg pakan). Perlakuan terbaik ialah Perlakuan 3 penambahan dosis boster sebanyak 15 ml/kg pakan menghasilkan pertumbuhan bobot mutlak sebesar 1,96 gr, laju pertumbuhan spesifik 5,61%, dan kelulushidupan 91,66 %. Kualitas air selama penelitian yaitu suhu berkisar antara 28-30 °C, pH berkisar 7,4-8, oksigen terlarut (DO) berkisar 4,2-4,7 mg/L, serta amonia (NH₃) berkisar 0,0058-0,0117 mg/L.

Kata Kunci : Boster vitaliquid, udang vanname, pertumbuhan

¹⁾ Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

²⁾ Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

**The Effect Addition Of Vitaliquid Boster With Different Doses On
Feed Towards Growth And Survival Rate Of Vannamei Shrimp
(*Litopenaeus vannamei*) With Resirculation System
By**

Ririn Alisya Mariska¹⁾, Niken Ayu Pamukas²⁾, Rusliadi²⁾
E-mail : ririnalisyamariska29@gmail.com

ABSTRACT

This research aims to find out what is the optimal dose of vitaliquid boosters to increase the growth and survival of Vanname shrimp (*Litopenaeus vannamei*) with recirculation systems. This research was carried out for 40 days in January-February 2019 held at Laboratory of Aquaculture Technology, Faculty of Fisheries and Marine, University of Riau. The design of this research is an experimental model using Completely Randomize Design Factorial pattern (RAL) of 1 factor, 4 treatment levels and 3 replications. The treatment level of this study was P₀ (feed without the addition of vitaliquid), P₁ (addition of vitaliquid 5 ml / kg of feed), P₂ (addition of vitaliquid 10 ml / kg of feed), P₃ (addition of vitaliquid 15 ml / kg of feed). The best treatment is the treatment of (P₃) additional booster doses of 15 ml / kg of feed resulting in absolute weight growth of 1,96 gr, specific growth rate of 5,61%, and survival of 91,66%. Water quality during the study was temperature ranging from 28-30 oC, pH ranged from 7.4-8, dissolved oxygen (DO) ranged from 4.2 to 4.7 mg / L, and ammonia (NH₃) ranged from 0.0058-0,0117 mg / L.kg feed.

Keywords: *Vitaliquid boosters, Vanname shrimp, Growth*

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

PENDAHULUAN

Udang Vanname (*Litopenaeus vannamei*) merupakan salah satu organisme yang saat ini banyak dibudidayakan karena memiliki beberapa keunggulan antara lain pertumbuhannya cepat, dapat dibudidayakan dengan kepadatan tinggi, dan mempunyai harga pasar yang cukup tinggi (Nuraini *et al.*, 2007). Udang vanname juga

toleransi terhadap serangan inveksi seperti WSSV (*White Spot Syndrome Virus*), TSV (*Taura Syndrome Virus*) dan IHHNV (*Infectious Hypodermal and Hematopoietic Necrosis Virus*) (Taukhid *et al.*, dalam Kaligis, 2010). Disamping itu, ada kelebihan lain udang vaname, yaitu bersifat eurihalin Udang ini mampu hidup pada perairan dengan salinitas sekitar 0,5-40 ppt (Bray *et al.*, 1994).

Permasalahan budidaya udang vanname adalah rendahnya kelulushidupan dan pertumbuhannya yang lambat. Masalah ini salah satunya disebabkan oleh sifat kanibalisme pada udang. Oleh karena itu dibutuhkan penambahan suplemen pada pakan berupa vitamin untuk meningkatkan nafsu makan dan daya tahan tubuh. Keberhasilan dalam peningkatan produksi budidaya udang vanname dipengaruhi oleh beberapa faktor. Salah satu faktor penting untuk meningkatkan produksi udang yaitu pakan.

Samidjan dan Diana (2016) menyatakan bahwa pakan harus mendapat perhatian yang serius karena berpengaruh langsung terhadap kegiatan operasional dalam budidaya udang. Pemberian pakan yang berkualitas akan memacu pertumbuhan dan perkembangan udang vaname secara optimal sehingga produktivitasnya bisa ditingkatkan. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mendapatkan produktivitas yang tinggi yaitu dengan pemberian vitamin.

Boster vitaliquid adalah multivitamin yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan udang serta meningkatkan daya tahan tubuh udang. Boster Vitaliquid ini mengandung beberapa vitamin seperti vitamin A, Vitamin B kompleks, vitamin C, Vitamin E, Folic acid, Biotin, Inositol dan lainnya yang berfungsi untuk menunjang pertumbuhan dan

meningkatkan daya tahan tubuh serta merangsang nafsu makan udang (Setyoko, 2016).

Sistem resirkulasi akuakultur (*Recirculation Aquaculture System*) merupakan sistem yang memanfaatkan ulang air yang telah digunakan dengan meresirkulasinya melewati sebuah filter, sehingga sistem ini bersifat hemat air (Sidik, 1996). Filter di dalam sistem ini berfungsi mekanis untuk menjernihkan air dan berfungsi biologis untuk menetralisasi senyawa amonia yang toksik menjadi senyawa nitrat yang kurang toksik dalam suatu proses yang disebut nitrifikasi (Spotte 1979).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Januari – Februari 2019 yang bertempat di Laboratorium Teknologi Budidaya Fakultas Perikanan Dan Kelautan Universitas Riau. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan empat taraf perlakuan dengan tiga kali ulangan. Perlakuan yang ditetapkan pada penelitian ini untuk mencari dosis boster vitaliquid terbaik untuk udang adalah :

P₀ : Pakan tanpa penambahan vitaliquid

P₁ : Penambahan vitaliquid 5 ml/kg pakan

P₂ : Penambahan vitaliquid 10 ml/kg pakan

P₃ : Penambahan vitaliquid 15 ml/kg pakan

Pakan yang akan digunakan dalam penelitian ini berupa pellet udang Prima Feed dengan kandungan protein 40 %, serat kasar 3%, lemak 6%, kadar air 10 %, abu 15% PF-100. Pakan ditimbang sebanyak 1 kg, kemudian per kg pakan dicampurkan dengan boster Vitaliquid dengan dosis 5 ml, 10 ml dan 15 ml. Sebelum dilakukan pencampuran ke dalam pakan, boster vitaliquid dilarutkan dengan boster progol sebagai perekat, lalu semprot pakan dengan boster yang sudah larut tersebut secara merata. Selanjutnya pakan dianginkan selama 30 menit setelah itu pakan siap diberikan ke ikan.

Ukuran udang vannamei yang digunakan dalam penelitian adalah dengan panjang 4,5-5,5 cm (PL-35) yang berasal dari Lampung. Udang vannamei terlebih dahulu diadaptasikan selama beberapa hari di bak fiber sebelum ditempatkan ke wadah penelitian. Selama adaptasi salinitas selalu dinaikkan/ diturunkan setiap hari dari salinitas awal udang vannamei dipelihara hingga mendapatkan nilai akhir 15 ppt, benur udang vannamei dipelihara selama 40 hari. Selanjutnya wadah pemeliharaan diberi *Shelter* berupa pipa PVC 1 $\frac{1}{2}$ inci yang dipotong-potong sebanyak 36 buah. Padat tebar udang vannamei yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 1 ekor/liter sehingga diperlukan benur udang sebanyak 20 ekor/wadah (Aisyah *et al.*, 2017).

Pakan diberikan dengan dosis 10 % dari berat basah udang. Frekuensi pemberian pakan dilakukan lima kali sehari. Setiap 10 hari sekali dihitung pertumbuhan bobot, laju pertumbuhan harian dan kelulushidupan udang vannamei.

Parameter yang diukur dalam penelitian ini meliputi pertumbuhan bobot mutlak, laju pertumbuhan spesifik, kelulushidupan udang dan kualitas air pada media pemeliharaan.

Data rata-rata pertumbuhan bobot mutlak, laju pertumbuhan harian udang vannamei, dan kelulushidupan udang yang diperoleh selama penelitian disajikan dalam bentuk tabel, selanjutnya dilakukan uji ANAVA (Sudjana, 1991). Apabila $P < 0,05$ maka ada pengaruh penambahan suplemen boster vitaliquid terhadap kelangsungan hidup, pertumbuhan panjang, laju pertumbuhan mutlak. Untuk mengetahui perbedaan nyata antara perlakuan dilakukan uji lanjut Newman-keuls, sedangkan data kualitas air dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Bobot Mutlak, Laju Pertumbuhan Spesifik dan Kelulushidupan (Survival Rate).

Berdasarkan hasil pengamatan pertumbuhan bobot mutlak, laju pertumbuhan spesifik menunjukkan adanya pengaruh pakan yang ditambahkan boster vitaliquid

dengan pakan tanpa boster vitaiquid. Pemberian pakan yang ditambahkan boster vitaliquid menghasilkan pertumbuhan bobot mutlak dan laju pertumbuhan spesifik yang lebih tinggi dibandingkan dengan pakan kontrol.

Hasil pengukuran pertumbuhan bobot mutlak, laju pertumbuhan spesifik dan kelulushidupan udang vanname dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pertumbuhan Bobot Mutlak, Laju Pertumbuhan Spesifik (LPS) dan Kelulushidupan Udang Vanname (*Litopenaeus vannamei*)

Parameter	Perlakuan			
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃
Bobot mutlak (g)	0,71 ± 0,14 ^a	1,11 ± 0,17 ^b	1,48 ± 0,03 ^c	1,96 ± 0,25 ^d
LPS (%)	3,41 ± 0,32 ^a	4,25 ± 0,13 ^b	5,11 ± 0,08 ^c	5,61 ± 0,30 ^d
Kelulushidupan (%)	90,00 ± 5,00 ^a	98,33 ± 2,88 ^a	95,00 ± 5,00 ^a	91,66 ± 7,63 ^a

Berdasarkan Tabel 1 diatas dapat dilihat bahwa dari empat perlakuan yang digunakan, bobot tertinggi udang vanname diperoleh pada perlakuan P₃ sebesar 1,96 g, dan bobot terendah terdapat pada perlakuan P₀ sebesar 0,71 g. Hasil analisis variansi (ANOVA) menunjukkan (P<0,05) artinya pemberian boster vitaliquid dengan dosis berbeda pada pakan memberi pengaruh yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak udang vanname.

Kemudian dilanjutkan dengan uji Student-Newman-Keuls hasilnya menunjukkan perbedaan antara perlakuan yaitu perlakuan P₀ berbeda nyata terhadap perlakuan P₁, P₂, dan P₃. Perlakuan P₀ berbeda nyata dengan perlakuan P₁, namun berbeda

sangat nyata dengan perlakuan P₂ dan P₃. Selanjutnya perlakuan P₂ berbeda nyata terhadap perlakuan P₃. Hal ini menunjukkan perlakuan terbaik adalah P₃.

Hal ini disebabkan karena nutrisi pakan yang dicampur dengan boster vitaliquid lebih lengkap yang didalamnya terdapat multivitamin seperti Vit A, Vit D3, Vit K3, Vit B1, Vit B2, Vit B6, Vit B12, Vit C, Vit E, Ca Panthothenate, Folic acid, Biotin, Inositol, Nicotamidae, Chlorine cloridae, L-Lysine, DL-Methionine dan Excepiant add yang mampu dimanfaatkan untuk proses pertumbuhan dan perkembangan bobot udang serta merangsang nafsu makan. Perlakuan P₃ yakni penambahan boster 15 ml/kg pakan dinilai yang terbaik karena

menghasilkan pertumbuhan bobot mutlak yang lebih tinggi dibanding dengan perlakuan yang lain. Hal ini diduga karena dosis boster vitaliquid yang digunakan efisien dan dimanfaatkan dengan baik oleh udang vannamei untuk tumbuh.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Setyoko (2016) yaitu penambahan suplemen vitamin vitaliquid memberi pengaruh terhadap laju pertumbuhan benih ikan lele mutiara (*Clarias gariepinus*) dengan perlakuan yang terbaik yaitu dosis 5 ml/kg dengan rata-rata berat 7,95 g. Ini menunjukkan bahwa pakan ikan / udang yang diberi penambahan boster vitaliquid memiliki kualitas nutrisi yang lebih baik.

Laju pertumbuhan spesifik udang vaname tertinggi dijumpai pada P_3 sebesar 5,61 % sedangkan nilai terendah dijumpai pada P_0 (kontrol) sebesar 3,41 %. Uji ANAVA menunjukan $P < 0,05$ artinya penambahan boster vitaliquid pada pakan memberi pengaruh terhadap laju pertumbuhan harian udang vanname (*Litopenaeus vannamei*). Kemudian dilanjutkan dengan uji Student Newman Keuls, hasilnya menunjukan bahwa perlakuan P_3 berbeda nyata dengan P_2, P_1, P_0 (Lampiran 7).

Hal ini diduga bahwa kebutuhan udang akan vitamin relatif lebih sedikit, tetapi kekurangan salah satu vitamin dapat menghambat pertumbuhan. Setiap jenis vitamin mempunyai fungsi yang berbeda-beda, secara umum kegunaan

vitamin bagi udang adalah untuk pigmentasi, peranan dari vitamin E yang ditambahkan dalam pakan buatan berpengaruh terhadap tingkat pencernaan pakan, tingkat pencernaan pakan dipengaruhi oleh kualitas dan kuantitas pakan. Vitamin C juga sangat penting karena mempunyai banyak fungsi dalam metabolisme tubuh udang, bahkan dapat sebagai faktor pembatas pertumbuhan bila terjadi defisiensi (Masumoto 1991).

Selain itu menurut Effendie (1997), pertumbuhan dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal sebagian besar tergantung pada kondisi tubuh udang tersebut, misalnya kemampuan udang dalam memanfaatkan sisa energi dan protein setelah metabolisme untuk pertumbuhannya. Sedangkan, faktor eksternal seperti faktor lingkungan dan pakan sangat berpengaruh pada pertumbuhan udang vanname. Kedua faktor tersebut akan menyeimbangkan keadaan tubuh udang dalam media pemeliharaan dan menunjang pertumbuhan tubuh udang vaname. Menurut Suwiry et al. (2003), semakin tinggi laju metabolisme dalam tubuh, maka laju konsumsi pakan akan semakin meningkat. Apabila laju metabolisme yang tinggi tidak diimbangi dengan pakan yang cukup maka protein dan cadangan lemak akan dikatabolisme sehingga mengakibatkan penurunan bobot tubuh.

Kelulushidupan tertinggi terdapat pada perlakuan P_1 sebesar 98,33% , sedangkan kelulushidupan

terendah terdapat pada perlakuan P₀ sebesar 90,00%.%. Kelulushidupan pada semua perlakuan tergolong tinggi karena Menurut Cahyono (2000) dalam Fuady (2013) faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya kelulushidupan dalam budidaya adalah faktor biotik dan abiotik. Penggunaan *shelter* yang tepat dapat memberi tempat yang baik bagi udang untuk berlindung dan menempel pada saat ganti kulit.

Hasil uji analisis variansi (ANAVA) menunjukkan bahwa pemberian boster vitaliquid dengan dosis yang berbeda tidak berpengaruh terhadap kelulushidupan udang vanname dengan nilai $P > 0,05$. Tinggi rendahnya kelangsungan hidup dipengaruhi oleh faktor luar seperti adanya kompetisi ruang gerak, kualitas dan kuantitas pakan, penanganan yang kurang baik dan

tidak hati-hati terutama pada saat sampling (Zenneveld *et al.*, 1991).

Kematian pada penelitian ini terjadi karena udang *moulting* diserang oleh udang lain karena memiliki sifat kanibal dan pengan udang pada saat sampling. Hal ini sesuai dengan pendapat Anggoro (1992) yaitu proses *moulting* yang tidak bersamaan diantara udang yang satu dengan udang yang lainnya cenderung menyebabkan terjadinya kanibalisme terhadap udang yang sedang *moulting* dan selanjutnya mengakibatkan kematian. Kematian udang pada saat *moulting* juga terjadi karena kekurangan jumlah *shelter* pada wadah pemeliharaan, pemberian jumlah *shelter* yang tepat akan memberikan ruang gerak untuk udang bersembunyi saat tubuhnya lemah selama proses pergantian kulit berlangsung

Tabel 2. Kualitas Air

Parameter	Kualitas Air			
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃
Suhu (°C)	28-30	28-30	28-30	28-30
Ph	7,4-8	7,4-8	7,4-8	7,4-8
DO (mg/L)	4,3-4,6	4,6-4,7	4,3-4,6	4,2-4,7
Amoniak (mg/L)	0,0058-0,0093	0,0058-0,0117	0,0058-0,0076	0,0058-0,0062
Salinitas (ppt)	15-16	15-16	15-16	15-16

Pada Tabel 2 diatas menunjukkan bahwa kisaran suhu, pH, DO, dan NH₃ selama penelitian pada masing-masing perlakuan masih berada dalam kisaran yang baik untuk pertumbuhan dan kelulushidupan udang vanname.

Kisaran suhu selama penelitian ini yaitu 28°C-30°C.

Kisaran suhu yang optimum untuk pertumbuhan udang vaname yaitu 28-31°C dan tumbuh dengan baik pada suhu 24-34°C (Kordi dan Tancung, 2007). Suhu yang rendah dibawah (24°C) dapat menyebabkan rendahnya laju konsumsi pakan pada udang, sedangkan suhu yang tinggi

diatas (34°C) menyebabkan tingkat konsumsi pakan menjadi berhenti.

Hasil pengukuran pH air pada penelitian berkisar antara 7,4-8 masih pada kisaran optimal. Hal ini sesuai dengan pernyataan Erlangga (2002) yang menyatakan bahwa pH yang ideal untuk pertumbuhan udang vanname berkisar 7,5-8,5. Hal ini menunjukkan bahwa kisaran pH selama penelitian cukup baik untuk pertumbuhan dan kelulushidupan udang vanname. Konsentrasi pH air akan berpengaruh terhadap nafsu makan udang. Selain itu pH yang berada di bawah kisaran toleransi akan menyebabkan terganggunya proses *molting* sehingga kulit menjadi lembek serta kelangsungan hidup menjadi rendah.

Kandungan oksigen terlarut pada penelitian ini masih dalam toleransi yang normal dan optimal dengan rata-rata 4,2-4,7 mg/L. Hal ini sesuai dengan pendapat Haliman dan Adijaya (2005) yang menyatakan bahwa kadar oksigen terlarut yang baik untuk budidaya udang vanname berkisar 4-6 mg/L. Kordi dan Tancung (2007) menambahkan bahwa kelarutan oksigen yang baik untuk pertumbuhan berkisar 4-7 mg/L dengan kelarutan optimal 4 mg/L. Dengan nilai oksigen terlarut yang optimum, nafsu makan ikan akan meningkat sehingga penyerapan pakan akan semakin banyak dan pertumbuhan udang akan semakin tinggi (Effendi, 2004).

Hasil pengukuran kadar amonia dalam air selama penelitian berkisar antara (0,0058-0,0117

mg/L). Amoniak di dalam air berasal dari sisa-sisa metabolisme, sisa pakan yang tidak dimakan dan pembusukan senyawa-senyawa organik (Boyd, 1982). Walaupun menurut Tiensongrusme (1980) bahwa udang dapat mentoleransi kandungan amoniak dalam perairan sebesar 0,5 mg/L. Amoniak di perairan dapat mempengaruhi pertumbuhan, merusak insang, menambah energi untuk keperluan detoksifikasi, mengganggu osmoregulasi dan mengakibatkan kerusakan fisik pada jaringan (Boyd, 1990).

Salinitas yang digunakan pada penelitian ini mengacu pada penelitian Rahman (2015) yang menyatakan bahwa salinitas yang baik untuk pertumbuhan udang adalah salinitas 15 ppt. Hal ini disebabkan pada salinitas 15 ppt energi udang lebih banyak digunakan untuk proses pertumbuhan dan gerak daripada proses osmoregulasi.

Menurut Haliman dan Adijaya (2005), pada salinitas tinggi pertumbuhan udang menjadi lambat karena proses osmoregulasi terganggu. Apabila salinitas tinggi maka pertumbuhan udang akan melambat karena energi lebih banyak terserap untuk proses osmoregulasi dibandingkan untuk pertumbuhan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian yang diperoleh dapat ditarik kesimpulan bahwa penambahan boster vitaliquid dengan dosis yang berbeda pada pakan

memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan namun tidak berpengaruh terhadap kelulushidupan udang vanname. Penambahan dosis boster vitaliquid terbaik ialah perlakuan 3 penambahan dosis boster sebanyak 15 ml/kg pakan menghasilkan pertumbuhan bobot mutlak sebesar 1,96 gr, laju pertumbuhan spesifik 5,61%, dan kelulushidupan 91,66 %. Kualitas air selama penelitian yaitu suhu berkisar antara 28-30 °C, pH berkisar 7,4-8, oksigen terlarut (DO) berkisar 4,2-4,7 mg/L, serta amonia (NH₃) berkisar 0,0058-0,0117 mg/L. Nilai parameter kualitas air selama penelitian masih mendukung untuk kehidupan dan pertumbuhan udang vanname.

Berdasarkan hasil penelitian, saran yang dapat disampaikan untuk peneliti selanjutnya agar melakukan penelitian dengan menggunakan dosis boster vitaliquid 15 ml/kg pakan. Kemudian untuk pemeliharaan udang vanname menggunakan boster vitaliquid sebaiknya dilakukan pada budidaya sistem intensif. Perlu dilakukan penelitian selanjutnya tentang penambahan jumlah *shalter* yang berbeda untuk mengurangi tingkat kematian pada udang.

DAFTAR PUSTAKA

Aisyah, Nur., Muhammad Agus, dan Tri Yusuf Mardiana, 2017. *Analisis Pemanfaatan Dolomit Pada pakan Terhadap Periode Moulting Udang Vannamei (Litopenaeus vannamei)*.

[Skripsi]. Universitas Pekalongan.

Anggoro, S. 1992. *Efek Osmotik Berbagai Tingkat salinitas media terhadap daya tetas telur dan vitalitas larva udang windu, Penaeus monodon Fabricius* Disertasi, Fak. Pascasarjana, IPB, Bogor. 127 hlm.

Boyd, CE., 1982. *Water Quality Management for Fish Culture*. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam.

Bray, W.A., Lawrence, A.L., And Leung-Trujillo, J.R. 1994. The Effect Of Salinity On Growth And Survival Of *Penaeus Vannamei*, With Observations On The Interaction Of IHHN Virus And Salinity. *Aquaculture* 122: 133-146 pp.

Cahyono, B. 2009. *Budidaya Biota Air Tawar*. Kanisius. Yogyakarta.

Effendie M I. 2002. *Biologi Perikanan*. Yogyakarta : Yayasan Pustaka Nusantara.

Effendie. 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara: Yogyakarta. 163 hlm.

Haliman, R. W dan Adijaya, D. S, 2007. *Udang Vannamei*. Penebar Swadaya. Jakarta

Kordi, M.G.H dan A.B. Tancung. 2007. *Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan*. Rineka Cipta. Jakarta. 208 hal.

- Masumuto, T. Hosokawa, H. and Shimeno, S. 1991. Ascorbic Acids Role in aquaculture Nutrition dalam Akiyama, D.M. and Tan, R.K.H. (ed). Proceedings of the Aquaculture Feed Processing ang Nutrition Workshop. Singapore 19 – 25 September 1991. Hlm. 42–48.
- Nuraini, Sabrina dan S.A. Latif. 2007. Potensi *Neurospora crassa* dalam meningkatkan kualitas onggok menjadi pakan kaya β karoten. Laporan HB Tahap I Dikti. Lembaga Penelitian Universitas Andalas, Padang. 490 hlm.
- Rahman Fadhlur, Rusliadi dan Iskandar Putra., 2015. Growth And Survival Rate Of Western White Prawns (*Litopaneaus vannamei*) On Different Salinity. Skripsi. Universitas Riau.
- Samidjan, I & Diana R., 2016. Rekayasa Budidaya Kepiting Bakau (*S.Paramamosain*) Melalui Pengkayaan Pakan Buatan Dengan Enzyme Fitase Dan Biofilter System Terhadap Percepatan Pertumbuhan Dan Kelulushidupan. Prossiding Seminar Nasional Hasil-Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan ke-VI Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan universitas diponegoro. Hal 765
- Setyoko, I. 2016. Efek pemberian suplemen vitamin (Vitaliquid) dalam pakan buatan dengan dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan benih ikan lele mutiara (*Clarias gariepinus*) di Balai Benih Ikan (BBI) Sidoarjo. Universitas Soetomo. Surabaya.
- Sidik, A.S. 1996. Pemanfaatan Hidroponik dalam Budidaya Perikanan Sistem Resirkulasi Air Tertutup. Lembaga Penelitian Universitas Mulawarman, Samarinda. 43 hlm.
- Spotte, S. 1979. Fish and Invertebrate Culture: Water Management in Closed Systems. Wiley Intersci. Pub., New York. 179 p.
- Sudjana, 1991. *Desain dan analisis Eksperimen*. Tarsito. Bambang. 141 Hal.
- Tienssongrusme, B., 1980. Shrimp Culture Improvement in Indonesia. Bull Brack, Aqua, Dev, Centre 6: 404-412.
- Zonneveld N, Huisman EA, Boon JH. 1991. *Prinsip-Prinsip Budidaya Udang*. Jakarta (ID): PT. Gramedia Pustaka Utama.