

**PENGARUH PEMBERIAN BAKTERI *Bacillus polymyxa* YANG DICAMPUR
DALAM PAKAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELULUSHIDUPAN
UDANG PUTIH *Litopenaeus vannamei* (Bone, 1972)**

Skripsi

Oleh

RIZKA HELISIA PUTRI



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN DAN KELAUTAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2017**

ABSTRACT

THE EFFECT OF THE USE OF *Bacillus polymyxa* ON FEED TOWARDS THE WHITE SHRIMP'S *Litopenaeus vannamei* GROWTH AND SURVIVAL RATE

By

Rizka Helisia Putri

Feed is a crucial element in shrimp cultivation supporting the growth and survival of shrimp ponds. Adding probiotics will increase the digestibility of white shrimp content. A Probiotic bacterium has a mechanism in producing some enzymes such as amylase, protease, lipase, and cellulose. *Bacillus polymyxa* bacteria is positive-gram bacteria which is non-pathogenic. It is potentially transformed into Probiotic in shrimp pond system. *Bacillus polymyxa* supports the nitrogen fixation and produces polymyxin as antibiotic. This research goal was to study the effect *Bacillus polymyxa* on feed toward white shrimp's growth and survival rate. The research was carried out in February - March 2017, at Fishery Aquaculture Laboratory, Aquaculture Study Program of Agriculture Faculty, University of Lampung. This research consisted of 4 treatments, namely treatment A (control), B (the use of *B. polymyxa* bacteria 10 ml x 10^6 CFU/ml / kg feed), C (the use of *B. polymyxa* bacteria 20 ml x 10^6 CFU/ml / kg feed) And D (the use of *B. polymyxa* bacteria 10 ml x 10^6 CFU/ml / kg feed), which each treatments consisted of 3 replications. Observed parameters were absolute growth and survival rate of white shrimp and the water qualities. Result showed that cultured in treatment with doses *B. polymyxa* bacteria of 30 ml x 10^6 CFU/ml / kg of feed is the best dose giving average absolute growth value of 1,76 g and average survival rate value of 87,6%.

Keywords: Growth, Survival rate, Probiotic, *B. polymyxa* Bacteria

ABSTRAK

PENGARUH PEMBERIAN BAKTERI *Bacillus polymyxa* YANG DICAMPUR DALAM PAKAN TERHADAP PERTUMBUHAN UDANG PUTIH *Litopenaeus vannamei* (Bone, 1972)

By

Rizka Helisia Putri

Pakan merupakan unsur penting dalam kegiatan budidaya yang menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup budidaya. Salah satu cara untuk meningkatkan pencernaan pakan pada udang putih yaitu dengan penambahan probiotik. Bakteri *Bacillus polymyxa* merupakan bakteri gram positif, tidak bersifat patogen sehingga berpotensi untuk dikembangkan menjadi probiotik, dapat membantu proses fiksasi nitrogen dan mampu memproduksi zat polimiksin sebagai antibiotik. Tujuan Penelitian ini untuk mengetahui penggunaan dosis Bakteri *B. polymyxa* yang tepat bagi pertumbuhan dan kelulushidupan udang putih. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari – Maret 2017, bertempat di Laboratorium Budidaya Perairan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penelitian menggunakan 4 perlakuan dan 3 ulangan yaitu A (kontrol), B (pemberian bakteri *B. polymyxa* 10 ml x 10⁶ CFU/ml /kg pakan), C (pemberian bakteri *B. polymyxa* 20 ml x 10⁶ CFU/ml /kg pakan), dan D (10 ml x 10⁶ CFU/ml /kg pakan). Parameter yang diamati adalah pertumbuhan dan kelulushidupan udang putih serta parameter pendukung yaitu kualitas air. Hasil penelitian menunjukkan pemberian Bakteri *B. polymyxa* dengan dosis 30 ml/kg pakan x 10⁶ CFU/ml merupakan dosis terbaik dan menghasilkan nilai tertinggi bagi pertumbuhan sebesar 1,76±0,01 g dan kelulushidupan sebesar 87,06±4,04 %.

Kata Kunci : Pertumbuhan, Kelulushidupan, Probiotik, Bakteri *B. polymyxa*

**PENGARUH PEMBERIAN BAKTERI *Bacillus polymyxa* YANG DICAMPUR
DALAM PAKAN TERHADAP PERTUMBUHAN
UDANG PUTIH *Litopenaeus vannamei* (Bone, 1972)**

Oleh

RIZKA HELISIA PUTRI

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Meraih Gelar
SARJANA PERIKANAN**

Pada

**Program Studi Budidaya Perairan
Jurusan Perikanan Dan Kelautan
Fakultas Pertanian
Universitas Lampung**



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2017**

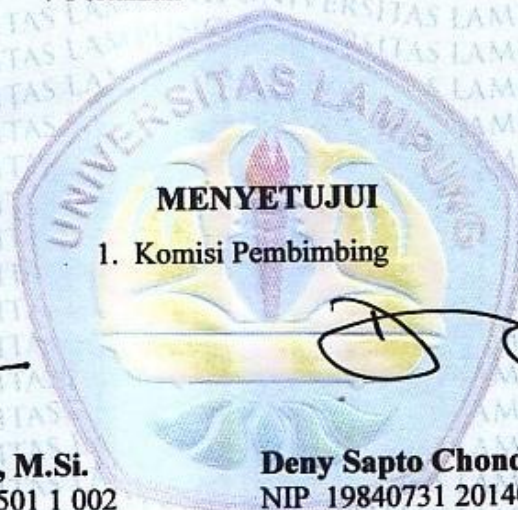
Judul Skripsi : **PENGARUH PEMBERIAN BAKTERI *Bacillus polymyxa* YANG DICAMPUR DALAM PAKAN TERHADAP PERKEMBANGAN UDANG PUTIH *Litopenaeus vannamei* (Bone, 1972)**

Nama Mahasiswa : **Rizka Hefisia Putri**

No. Pokok Mahasiswa : 1314111047

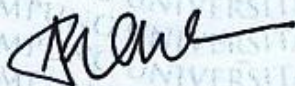
Program Studi : Budidaya Perairan

Fakultas : Pertanian



MENYETUJUI

1. **Komisi Pembimbing**



Dr. Supono, S.Pi., M.Si.
NIP 19701002 200501 1 002



Deny Sapto Chondro U., S.Pi., M.Si.
NIP 19840731 201404 1 001

2. **Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan**



Ir. Siti Hudaidah, M.Sc.
NIP 19640215 199603 2 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Dr. Supono, S.Pi., M.Si.



Sekretaris : Deny Sapto Chondro U., S.Pi., M.Si.



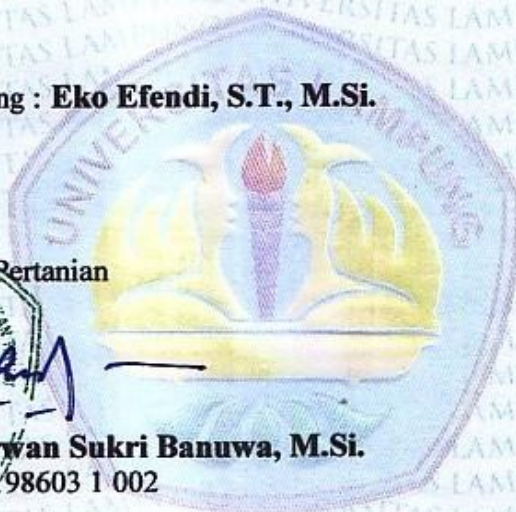
**Penguji
Bukan Pembimbing : Eko Efendi, S.T., M.Si.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP. 19611020-198603 1 002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 12 Juni 2017

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana/Ahli Madya), baik di Universitas Lampung maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah, dengan naskah disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini serta sanksi lainnya yang sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi ini.

Bandar Lampung, 27 Juli 2017



Rizka Helisia Putri
NPM. 1314111047

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada tanggal 16 Juni 1995. Penulis adalah anak ke-empat dari lima bersaudara, buah hati dari pasangan Bapak Mucholis, S.E dan Ibu Dra. Healthy Rosya M.M. Pendidikan yang pernah ditempuh oleh penulis yaitu menyelesaikan Sekolah Dasar Negeri 1 Waydadi, Kecamatan Sukarame Kota Bandar Lampung (2001 – 2007), SMP Negeri 1 Way Jepara Kabupaten Lampung timur (2008 – 2010), SMA Negeri 1 Way Jepara Kabupaten Lampung timur (2010 – 2013). Pada Tahun 2013, Penulis diterima di Universitas Lampung Fakultas Pertanian pada Jurusan Perikanan Dan Kelautan, Program Studi Budidaya Perairan melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) pada tahun 2013. Penulis aktif dalam organisasi kampus yaitu pernah menjadi Anggota Bidang I Kaderisasi HIDRILA periode 2013/2014.

Pada tahun 2015 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sukorahayu, Kecamatan Labuhan Maringgai, Kabupaten Lampung Timur Provinsi Lampung. Pada tahun 2016 Penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara, Jawa Tengah dengan judul "Teknik Kultur Mikroalga *Tetraselmis chuii* di Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara, Jawa Tengah". Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah menjadi Asisten Dosen mata kuliah Ikhtiologi pada TA (2014 – 2015), Ekologi Perairan (2014 – 2015), Avertebrata Akuatik (2014-2015), Plankton dan Tanaman Air (2014 – 2015), Limnologi (2015–2016), Teknologi Produksi Udang (2016 – 2017), Teknologi Budidaya Pakan Hidup (2016 – 2017), dan Pengelolaan Wilayah Pesisir (2016 – 2017).

Penulis menyelesaikan tugas akhir untuk mencapai gelar Sarjana Perikanan (S.Pi) dalam bentuk Skripsi yang berjudul “Pengaruh Pemberian Bakteri *Bacillus polymyxa* yang Dicampur dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Udang Putih *Litopenaeus Vannamei* (Bone, 1972)”

PERSEMBAHAN

Kupersembahkan Skripsi ini untuk Allah SWT sebagai rasa syukur atas karunia-Nya sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan. Alhamdulillahirabbil'alamin.

Ayahanda Mucholis, S.E, Ibunda Dra. Healthy Rosya, M.M., Abang Lettu (p) Irawan Eka Saputra, S.Than, Uda Ferdian Dwi Saputra, S.E, Aden Rinaldy Tri Saputra, S.E, dan Adikku Bripda Rahmad Panca Saputra yang sangat aku sayangi juga banggakan terima kasih untuk do'a, semangat dan dukungan yang telah diberikan.

Keluarga Besar Hi. Muhammad Syarif dan Keluarga Besar Hi. Ahmad Basri gelar Tuan Jaya Kesuma, terima kasih untuk do'a, semangat dan dukungan yang telah diberikan.

Sahabat-sahabatku dan teman - teman yang selalu ada disaat suka dan duka serta almamaterku tercinta.

UNIVERSITAS LAMPUNG

MOTTO

“Siapa yang menghendaki kehidupan dunia, maka harus disertai dengan ilmu. Dan siapa yang menghendaki kehidupan akhirat, juga harus dengan ilmu”
(Imam Syafi'i)

“Jika kamu tidak tahan terhadap penatnya belajar, maka kamu akan menanggung bahayanya kebodohan”
(Imam Syafi'i)

“Ilmu itu lebih baik daripada harta, ilmu menjaga engkau dan engkau menjaga harta. Ilmu itu penghukum (hakim) dan harta terhukum. Harta itu akan berkurang jika dibelanjakan tetapi ilmu akan bertambah jika diamalkan”
(Ali bin Abi Thalib)

“Seorang teman tidak bisa dianggap teman sampai ia diuji dalam tiga kesempatan : di saat membutuhkan, di belakang Anda, dan setelah kematian Anda”
(Rizka Helisia Putri)

“Kesuksesan tidak dapat diraih secara instan, ia butuh pengorbanan, kerja keras dan doa yang tak pernah putus”
(Rizka Helisia Putri)

“Jika kamu masih gagal saat ini, mungkin kamu harus kerja keras lebih dari satu kali untuk meraihnya”
(Rizka Helisia Putri)

SANWACANA

Puji syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT karena berkat limpahan rahmat, hidayah dan inayah-Nya maka laporan Akhir/Skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi dengan judul “Pengaruh Pemberian Bakteri *Bacillus polymyxa* yang Dicampur dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Udang Putih *Litopenaeus vannamei* (Bone, 1972)”

Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tuaku tercinta Ayahanda Mucholis, S.E dan Ibunda Dra. Healthy Rosya, M.M yang selalu memberikan kasih sayang, cinta, perhatian, pengorbanan dan dukungan serta do'a yang dipanjatkan tidak terhenti demi kelancaran, keselamatan dan kesuksesan penulis.
2. Abang, Uda, Aden dan adikku yang selalu memberikan nasehat, dukungan serta do'a yang menjadi penyemangat penyusun.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
4. Ibu Ir. Siti Hudaidah, M.Sc., selaku Ketua Jurusan Perikanan Dan Ilmu Kelautan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
5. Bapak Limin Santoso, S.Pi., M.Si selaku Ketua Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan Dan Ilmu Kelautan.
6. Bapak Dr. Supono, S.Pi., M.Si.,selaku pembimbing I, yang telah memberikan bimbingan, arahan dan dukungan serta saran dalam penyelesaian Skripsi ini.
7. Bapak Deny Sapto Chondro Utomo, S.Pi., M.Si.,selaku pembimbing II, yang telah memberikan bimbingan serta saran dalam penyelesaian Skripsi ini.
8. Bapak Eko Efendi S.T., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik sekaligus sebagai Penguji yang telah memberikan bimbingan serta saran dalam penulisan skripsi ini.

9. Keluarga Besar Hi. Muhammad Syarif dan Keluarga Besar Hi. Ahmad Basri gelar Tuan Jaya Kesuma yang selalu memberikan dukungan, motivasi dan do'a demi kelancaran dan kesuksesan.
10. Indah Yuliana, A.Md yang selalu menemani, memberikan dukungan, motivasi dan do'a demi kelancaran dan kesuksesan.
11. Teman kecilku Dizere Alice Belina, Dewi Nurani Azhari, Rara yang selalu memberikan dukungan, motivasi dan do'a demi kelancaran dan kesuksesan.
12. Teman-teman penelitian Ari Widodo, Vanny Karindra, Mona Monica, Wulandari, Regina Fitriani, Shinta Riyana, Muthia Yuli Astuti, Ayu Novita Sari, Ratna Suri, Glenn Valentino, Muhammad Haris K, Adjie Pranata, Deki Ariansyah, Diah Permata Sari, Binti Amanah dan Winny Mutiasari.
13. Teman-Teman Perjuangan 2013, Ema, Eko, Rifki, Mutiara Rahayu, Uni Masna, Enggi, Aji kuplek, Wahyu, Kurno, Ricky, Akbar, Evan, Arga, Rio, Anrifal, Arlin, Ayu Wd, Ida, Ika, Kurnia, Juliana, Atik, Mira, Mastania, Desti, Rufaida, Yeni, Mita, Indri, Dewi, dan Gita terima kasih atas bantuannya selama penelitian ini.
14. Tim KKN Sukorahayu Adlia Ulfa S, Andi Nabila M, Dea Gratia, Mey Handayani, Intan Siti H, Egi Surya P, dan M. Ridho
15. Adik-adikku Fatma, Annisa K, Dias, Mira, Nandya, Astri, Siti, Mewa, Revita, Puput, Nunun, Ussy, Dona, dan Siti jannah.
16. Adik-adik Program Studi Budidaya angkatan 2014, 2015 dan 2016
17. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu

Penulis menyadari dalam pembuatan dan penyusunan laporan Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk kesempurnaan skripsi ini.

Bandar Lampung, 31 Juli 2017

Rizka Helisia Putri

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Manfaat Penelitian	2
1.4 Kerangka Pemikiran.....	3
1.5 Hipotesis Penelitian	4
II. METODE PENELITIAN	4
2.1 Waktu dan Tempat	5
2.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	5
2.3 Rancangan Penelitian.....	6
2.4 Prosedur Penelitian	6
2.5 Parameter Pertumbuhan	10
2.6 Analisis Data.....	12
III. Hasil dan Pembahasan	13
3.1 Pertumbuhan	13
3.2 Kelulushidupan	16
3.3 Kualitas Air	18
IV. KESIMPULAN	20
4.1 Kesimpulan	20
4.2 Saran	20
DAFTAR PUSTAKA	21
LAMPIRAN	24

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka Pemikiran Penelitian	3
2. Tata Letak Akuarium Penelitian.....	6
3. (a) Isolat <i>B. Polymyxa</i> pada Media TSA; (b) Isolat <i>B. Polymyxa</i> pada Media TSB; dan (c) Kultur Massal <i>B. Polymyxa</i> pada Media Molase	7
4. (a) Pengisian Air Laut 30 Liter dengan Salinitas 30 ppt; dan (b) Setting Pipa dan Selang Aerasi Persiapan Wadah.....	8
5. (a) Pakan Komersil yang Digunakan; (b) Penimbangan Pakan; dan (c) Penyemprotan Probiotik dalam Pakan	8
6. Pemberian Pakan Probiotik	8
7. (a) Pengukuran Salinitas; (b) Pengukuran pH; dan (c) Pengukuran DO dan Suhu	12
8. Pertumbuhan Mutlak Udang Putih	13
9. Pertumbuhan Harian Udang Putih.....	14
10. Kelulushidupan Udang Putih.....	17

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Alat yang Digunakan	5
2. Bahan yang Digunakan	5
3. Metode Pemberian Pakan Secara <i>Blind Feeding</i>	10
4. Hasil Pengamatan Kualitas Air	18

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Pengamatan Pertumbuhan Berat Mutlak.....	21
2. Analisis Sidik Ragam Pertumbuhan Berat Mutlak	22
3. Pengamatan Laju Pertumbuhan Harian.....	24
4. Analisis Sidik Ragam Laju Pertumbuhan Harian	25
5. Pengamatan Kelulushidupan (SR)	27
6. Analisis Sidik Ragam Kelulushidupan (SR).....	28

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Udang putih merupakan salah satu komoditas perikanan budidaya unggulan untuk ekspor. Dalam mendukung ekspor tersebut pemerintah melakukan upaya untuk meningkatkan produksi udang dengan mengoptimalkan luas area tambak mencapai lebih dari 20.000 Ha. Hal itu sejalan dengan peningkatan produksi udang putih yang tinggi pada tahun 2014 sebesar 200.000 ton (Kementerian Kelautan Perikanan, 2015). Udang putih bersifat nokturnal atau beraktivitas pada malam hari, sedangkan pada waktu siang udang putih lebih suka beristirahat baik membenamkan diri di dalam lumpur maupun menempel pada suatu benda yang terbenam dalam air (Rachmansyah *et al.*, 2006).

Keberhasilan dalam peningkatan produksi budidaya udang putih dipengaruhi oleh beberapa faktor. Salah satu faktor penting untuk meningkatkan produksi udang yaitu pakan. Pakan merupakan yang menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang budidaya. Pakan pada kegiatan budidaya umumnya adalah pakan komersial yang menghabiskan sekitar 60 – 70 % dari total biaya produksi yang dikeluarkan. Dampak dari meningkatnya penggunaan pakan pada kegiatan budidaya mengakibatkan kualitas lingkungan yang buruk sehingga menyebabkan munculnya beberapa penyakit pada udang. Salah satu penyakit yang timbul yaitu Vibriosis yang disebabkan oleh bakteri *Vibrio* sp. Bakteri *Vibrio* menginfeksi udang di pembenihan maupun di tambak dan yang sering ditemukan di tambak yaitu *Vibrio harveyi*, *V. parahaemolyticus*, *V. alginolyticus*, *V. anguillarum*, *V. vulnificus*, dan *V. fluvialis* (Lightner *et al.*, 1992). Vibriosis pada udang bersifat akut dan dapat mematikan larva udang dalam waktu 1 sampai 3 hari (Mariska, 2013).

Pencegahan dan pengobatan dapat dilakukan dengan antibiotik dan bahan kimia lainnya, namun dalam jangka waktu yang lama dapat menimbulkan efek negatif terhadap lingkungan dan resistensi terhadap patogen. Selain itu negara maju

pengimpor udang telah melarang produk-produk perikanan yang mengandung residu antibiotik (Khasani, 2007). Upaya yang dilakukan untuk mencegah serangan penyakit pada udang khususnya stadia larva yaitu dengan menggunakan probiotik yaitu dengan penambahan probiotik.

Menurut Poernomo (2004), probiotik adalah mikroorganisme yang memiliki kemampuan mendukung pertumbuhan dan produktivitas udang. Aplikasi probiotik dapat dicampurkan pada pakan, melalui perendaman dan melalui injeksi yang merupakan salah satu strategi pengendalian biologis yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan resistensi penyakit organism akuakultur (Cerezuela *et al.*, 2011). Bakteri *Bacillus polymyxa* merupakan isolat yang diperoleh dari tambak tradisional Desa Mulyosari, Kecamatan Pasir Sakti, Kabupaten Lampung Timur (Mariska, 2013). *Bacillus* sp. memiliki potensi sebagai agen biokontrol atau disebut juga probiotik. Hal ini dikarenakan aktivitas bakteri mampu menekan keberadaan bakteri patogen di lingkungan perairan (Isnansetyo, 2005). Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai aplikasi probiotik *B. polymyxa* pada pakan untuk meningkatkan pertumbuhan dan kelulushidupan udang putih.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh bakteri *B. polymyxa* dan penggunaan dosis terbaik sebagai probiotik terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan udang putih (*Litopenaeus vannamei*).

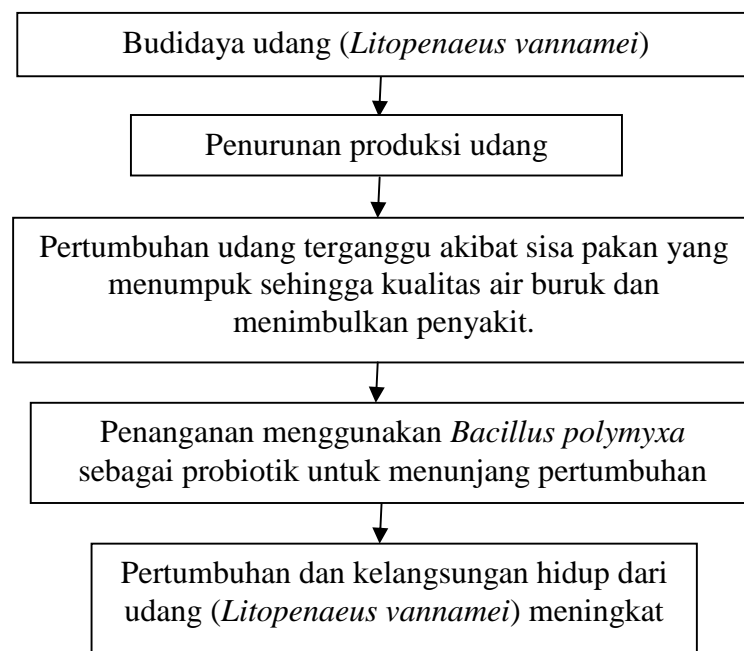
1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini sebagai informasi tentang penggunaan bakteri *B. polymyxa* sebagai probiotik terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan udang putih.

1.4 Kerangka Pemikiran

Udang putih merupakan salah satu produk unggulan pada sektor perikanan. Di Indonesia berbagai kelebihan yang dimiliki udang putih, salah satunya yaitu mudah dibudidayakan sehingga membuka peluang bagi petambak udang untuk mengembangkan budidaya udang putih.

Menurut Dhingra (1993) bahwa probiotik bermanfaat dalam mengatur lingkungan mikroba pada usus, menghalangi mikroorganisme patogen usus dan memperbaiki efisiensi pakan dengan melepas enzim yang membantu proses pencernaan makanan. Aplikasi bakteri *B. polymyxa* sebagai probiotik dalam pemeliharaan udang diharapkan mampu mendukung terciptanya budidaya udang yang berkelanjutan (Gambar 1).



Gambar 1. Kerangka Pemikiran Penelitian

1.5 Hipotesis

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$H_0 = = 0$: tidak ada pengaruh pemberian bakteri *Bacillus polymyxa* dengan dosis berbeda sebagai probiotik terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan udang putih.

$H_1 = 0$: ada pengaruh pemberian bakteri *Bacillus polymyxa* dengan dosis berbeda sebagai probiotik terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan udang putih.

II. METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari – Maret 2017, berlokasi di Laboratorium Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1 dan bahan yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Alat yang Digunakan

No	Alat	Kegunaan
1	Akuarium (50x40x40cm ³)	Wadah budidaya benur udang / benih ikan
2	Ph meter, DO	Mengecek pH dan DO media
3	Mikropipet	Memindahkan cairan yang bervolume cukup kecil
4	Spektrofotometer	Mengukur absorbansi
5	Timbangan digital	Menimbang media dan juga sampel
6	Tabung reaksi	Untuk uji-uji biokimiawi
7	Tabung erlenmeyer	Untuk meracik dan menghomogenkan bahan-bahan komposisi media
8	Labu ukur	Mengukur volume suatu cairan
9	Jarum inokulan	Memindahkan biakan dari media lama ke media baru
11	Bunsen	menciptakan kondisi steril
12	<i>Hot plate stirrer</i>	Menghomogenkan suatu larutan dengan pengadukan
13	<i>Laminary airflow</i>	Untuk bekerja secara aseptis mempunyai pola pengaturan sehingga steril
14	Autoklaf	Alat untuk mensterilisasi
15	Plastik pembungkus	Membungkus inokulan
16	Inkubator	Alat untuk menginkubasi

Tabel 2. Bahan yang Digunakan

No	Bahan	Kegunaan
1	Benur udang PL 10	Organisme yang dibudidayakan
2	Pakan	Asupan nutrisi bagi udang
3	Air Laut	Media budidaya
4	Alkohol 70%	Sterilisasi alat
5	Media TSA dan TSB	Media isolasi dan inokulasi bakteri
6	Isolat <i>B.Polymyxa</i>	Isolat yang akan di inokulan

2.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini terdiri dari 4 perlakuan dengan 3 kali ulangan. Skema posisi perlakuan dapat dilihat pada Gambar 2.

A ₁	B ₂	C ₁
D ₁	B ₁	A ₂
C ₂	D ₃	C ₃

Keterangan :

A : Kontrol (Perlakuan tanpa pemberian probiotik bakteri *B. polymyxa*)

B : Perlakuan dengan pemberian probiotik bakteri *B. Polymyxa* 10 ml x 10⁶ CFU/ml /kg pakan

C : Perlakuan dengan pemberian probiotik bakteri *B. Polymyxa* 20 ml x 10⁶ CFU/ml /kg pakan

D : Perlakuan dengan pemberian probiotik bakteri *B. Polymyxa* 30 ml x 10⁶ CFU/ml /kg pakan

Gambar 2. Tata Letak Akuarium Penelitian

2.4 Prosedur Penelitian

2.4.1 Persiapan Penelitian

2.4.1.1 Persiapan Bakteri Uji *Bacillus polymyxa*

Bakteri uji dari isolat murni dikultur kembali pada media agar miring TSA (*Tryptone Soy Agar*) 70% air laut. Selanjutnya dikultur pada media cair TSB (*Tryptone Soy Broth*) 70% air laut untuk disimpan hingga saatnya bakteri digunakan. Kepadatan media hingga mencapai kepadatan 10⁶ CFU/ml. Perhitungan kepadatan bakteri dilakukan menggunakan metode *turbidity meter* dengan mengukur absorbansi menggunakan spektrofotometer (panjang gelombang 625 nm) dan menghitung kepadatan menggunakan persamaan McFarland menurut Volk dan Wheeler (1993) yaitu :

$$Y = aX + b \quad \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan:

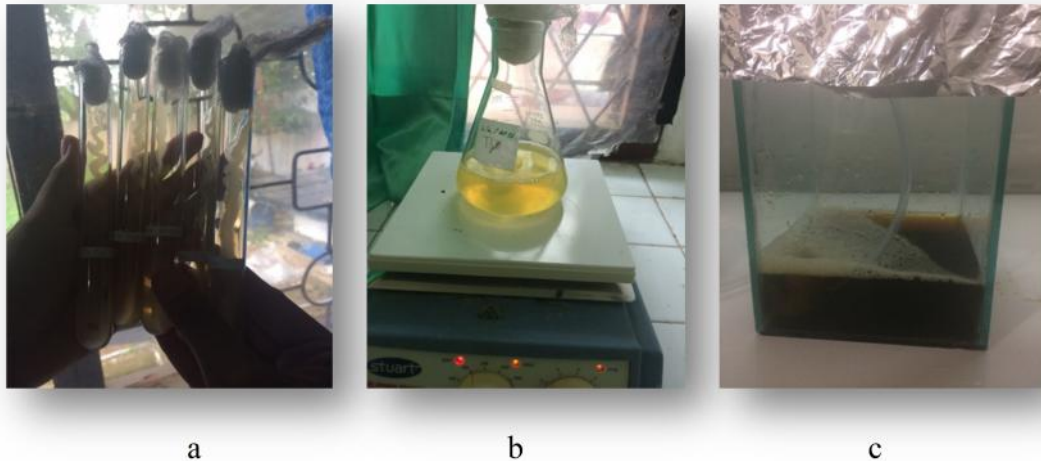
Y : Kepadatan (CFU/ml)

a : 2,62 x 10⁹

X : nilai absorbansi

b : 6,39 x 10⁷

Hasil biakan bakteri dalam media TSB kemudian dikultur secara massal ke dalam 1 l media berisi cairan yang terdiri dari campuran molase, urea, dan air. Pembuatan kultur massal dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. (a) Isolat *B. polymyxa* Pada Media TSA; (b) Isolat *B. polymyxa* Pada Media TSB; dan (c) Kultur Massal *B. polymyxa* pada Media Molase

2.4.1.2 Persiapan Wadah

Wadah untuk pemeliharaan adalah akuarium berukuran 50 x 40 x 40 cm³ sebanyak 12 buah. Akuarium diisi dengan air laut sebanyak 30 l dan diendapkan selama 24 jam. Kemudian diisi dengan air tawar hingga mencapai salinitas yang diinginkan (30 ppt). Penyesuaian salinitas air dilakukan menggunakan rumus menurut Boyd, C. E. (1982) berikut :

$$S_n = \frac{S_1V_1+S_2V_2}{V_1+V_2} \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan :

- Sn : Salinitas target (ppt)
- S1 : Salinitas air yang diencerkan (ppt)
- V1: volume air yang diencerkan (l)
- S2 : Salinitas air yang ditambahkan (ppt)
- V2: Volume air yang ditambahkan (l)

Udara untuk aerasi didapat dari blower yang dialirkan menggunakan pipa berukuran 0,5 inci yang telah dilubangi dan diletakkan di samping akuarium. Aerasi dilakukan hingga mencapai nilai DO sebesar 4,0 mg/l atau lebih. Persiapan wadah dapat dilihat pada Gambar 4.



a



b

Gambar 4 (a) Pengisian Air Laut 30 liter dengan Salinitas 30 ppt; dan (b) Setting Pipa dan Selang Aerasi

2.4.2 Pelaksanaan Penelitian

2.4.2.1 Pencampuran Probiotik dan Pakan

Pakan komersil yang digunakan disemprot dengan probiotik *B. polymyxa* yang sudah direkultur sesuai dengan dosis yang ditentukan. Selanjutnya pakan dikering anginkan pada suhu ruang selama 1 – 3 jam, kemudian pakan dapat diberikan pada benur udang yang dipelihara. Penyemprotan probiotik pada pakan dapat dilihat pada Gambar 5.



a



b



c

Gambar 5. (a) Pakan Komersil yang Digunakan ; (b) Penimbangan Pakan; dan (c) Penyemprotan Probiotik pada Pakan

2.4.2.2 Persiapan Benur Udang

Benur udang didatangkan dari PT. Centra Proteina Prima Tbk, Kalianda, Lampung Selatan dengan ukuran PL 9. Benur diaklimatisasi dengan cara diberikan sampel air akuarium agar udang mampu menyesuaikan diri. Air pada

akuarium pemeliharaan diaerasi selama tiga hari. Setelah itu, benih udang dimasukkan ke dalam akuarium secara perlahan dengan memasukkan air akuarium sedikit demi sedikit ke dalam plastik. Apabila plastik berisi benur udang putih telah terendam dan udang putih sudah mulai keluar menuju akuarium, maka udang putih dapat dituangkan semua ke dalam akuarium.

2.4.2.3 Pemeliharaan Benur Udang

Pemeliharaan benur udang dilakukan selama 30 hari dengan pemberian pakan sebanyak 3 kali sehari (pagi, siang dan sore). Selama pemeliharaan, perlakuan B, C dan D harus diberikan pakan yang mengandung probiotik bakteri *B. Polymyxa*. Sedangkan perlakuan A diberikan pakan tanpa probiotik. Pemberian pakan probiotik dapat dilihat pada Gambar 6.



Program pemberian pakan menggunakan metode *blind feeding* seperti yang terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Program Pemberian Pakan Secara *Blind Feeding*

DOC	Berat Udang	FR (%)	Jumlah Udang	P/H (g)
1	0.02	7.9	30	0,05
2	0.09	7.8	30	0,20
3	0.15	7.7	30	0,35
4	0.22	7.7	30	0.50
5	0.78	7.6	30	0.64
6	0.35	7.5	30	0.79
7	0.42	7.4	30	0.92
8	0.48	7.3	30	1.06
9	0.55	7.2	30	1.19
10	0.61	7.2	30	1.32
11	0.68	7.1	30	1.44
12	0.75	7.0	30	1.56
13	0.81	6.9	30	1.68
14	0.88	6.8	30	1.80
15	0.94	6.8	30	1.91
16	1.01	6.7	30	2.02
17	1.08	6.7	30	2.12
18	1.14	6.6	30	2.22
19	1.21	6.4	30	2.32
20	1.27	6.3	30	2.42
21	1.34	6.2	30	2.51
22	1.41	6.2	30	2.60
23	1.47	6.1	30	2.68
24	1.54	6.0	30	2.77
25	1.60	5.9	30	2.84
26	1.67	5.8	30	2.92
27	1.74	5.7	30	2.99
28	1.80	5.7	30	3.06
29	1.87	5.6	30	3.13
30	1.93	5.5	30	3.19

2.5 Parameter Pengamatan

2.5.1 Pertumbuhan

Analisis pertumbuhan dilakukan dengan membandingkan berat awal udang dengan berat akhir udang. Parameter pertumbuhan yang diamati yaitu

pertumbuhan berat mutlak. Pertumbuhan berat mutlak dapat dihitung menggunakan rumus Effendie (1997) berikut :

$$W_m = W_t - W_o \quad \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan

- W_m : Pertambahan berat tubuh (g/ekor)
- W_o : Berat rata-rata udang pada awal penelitian (g/ekor)
- W_t : Berat rata-rata udang pada akhir penelitian (g/ekor)

Laju pertumbuhan harian dihitung dengan rumus menurut Zonneveld dkk, (1991) sebagai berikut:

$$ADG = \frac{W_t - W_o}{T} \quad \dots\dots\dots (4)$$

Keterangan

- ADG : Laju pertumbuhan
- W_t : Berat hewan uji pada akhir penelitian (g)
- W_o : Berat hewan uji pada awal penelitian (g)
- T : Lama penelitian (hari)

2.5.2 Kelulushidupan

Tingkat Kelulushidupan atau *Survival Rate* (SR) dihitung dengan cara membandingkan jumlah udang yang hidup di akhir penelitian dengan jumlah udang pada awal pemeliharaan. *Survival Rate* (SR) diperoleh berdasarkan persamaan yang dikemukakan oleh (Zonneveld dkk, 1991) yaitu:

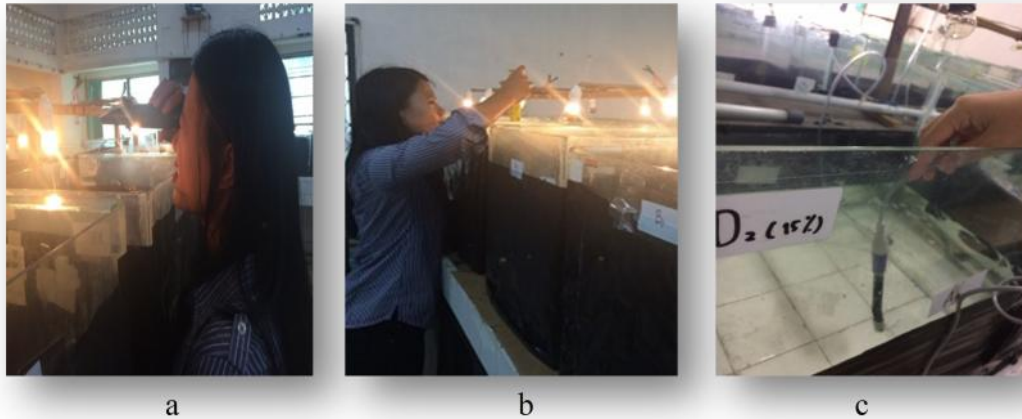
$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (5)$$

Keterangan :

- SR : *Survival Rate* (%)
- N_o : Jumlah udang yang hidup di akhir penelitian (ekor)
- N_t : Jumlah udang yang hidup di awal penelitian (ekor)

2.6 Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur adalah DO (*Dissolved Oxygen*), pH, suhu, dan salinitas. Pengukuran parameter pH dan suhu dilakukan setiap hari, sedangkan pengukuran salinitas dan DO dilakukan setiap 7 hari. Pengukuran parameter ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan bakteri *B. polymyxa* terhadap kualitas air budidaya udang. Pengukuran kualitas air dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. (a) Pengukuran Salinitas; (b) Pengukuran pH; (c) Pengukuran Dissolved Oxygen (DO); dan Pengukuran Suhu

2.7 Analisis Data

Data pertumbuhan dan kelulushidupan (SR) dianalisis menggunakan sidik ragam (Anova) dengan tingkat kepercayaan 95%. Apabila terdapat perbedaan antar perlakuan, dapat diuji dengan uji lanjut duncan pada tingkat kepercayaan 95 %. Hasil dari pengukuran parameter kualitas air dianalisis secara deskriptif.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Pemberian bakteri *B. polymyxa* memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak dan laju pertumbuhan harian udang putih dengan nilai sebesar $1,76 \pm 0,01$ g pada dosis $30 \text{ ml} \times 10^6 \text{ CFU/ml}$ /kg pakan yang merupakan dosis terbaik dari semua perlakuan. Pada tingkat kelulushidupan pemberian bakteri *B. Polymyxa* tidak berpengaruh nyata, namun secara deskriptif perlakuan bakteri *B. Polymyxa* memiliki nilai tertinggi dibandingkan kontrol.

4.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai pemberian bakteri *B. polymyxa* dilingkungan outdoor untuk mendapatkan hasil yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Alboneh, F.H. 2007. *Analisis Pengembangan Usaha Pembesaran Ikan*. Jakarta: Gramedia Pustaka.
- Boyd, C. E. 1982. *Water Quality Management for Pond Fish Culture Development in Aquaculture and Fish Science*, Vol. 9. Elsevier Scientific Pub. Comp
- Cuzon, G., A. Lawrence, G. Gaxiol, C. Rosa, dan J. Guillaume. 2004. Nutrition of *Litopenaeus vannamei* reared in tanks or in ponds. *Aquaculture* 235 : 513 – 551.
- Dhingra, M.M. 1993. *Probiotic in Poultry Diet Livestock production and Management*. India: Sania Enterprises Indore.
- Fajri, M. 2016. Kajian Efektivitas Bakteri *Bacillus coagulans* dan *Bacillus polymyxa* Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Udang Putih (*Litopenaeus vannamei*) yang Dipelihara pada Salinitas Rendah. *Skripsi*. Lampung: Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
- Fegan, D.F. 2003. *Budidaya Udang Vannamei (Litopenaeus vannamei)*. Jakarta: Gramedia Pustaka.
- Haliman, R.W. dan D.S. Adijaya. 2004. *Udang Vannamei*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Isnansetyo, A. 2005. Bakteri Antagonis sebagai Probiotik untuk Pengendalian Hayati pada Akuakultur. *Jurnal Perikanan VII* (1) : 1-10.
- Khasani, I. 2007. Isolasi dan Skrining Bakteri Nitrifikasi serta Aplikasinya pada Biofiltrasi Media Pemeliharaan Larva Udang Galah (*Macrorachium rosenbergii*). *Akuakultur* 3 (3) tahun 2008 : 413 – 430.
- Kementrian Kelautan Perikanan . 2015. *Laporan Kinerja Kementerian Kelautan dan Perikanan Tahun 2014*. Jakarta: Kementerian Kelautan Perikanan

- Lightner D.V. 1992. *Image Courtesy: A Handbook Of Shrimp Patology And Diagnostics Procedures For Disease Of Culture Penaeid Shrimp*. World Aquaculture Association. USA.
- Mariska D.C., A, Setyawan., E. Harpeni. 2013. *Penapisan Kandidat . Biokontrol dari Perairan Tambak Udang Tradisional Terhadap bakteri Vibriyo Harveyi*. Budidaya Perairan. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung: Lampung.
- Prescott, L.M. 2002. *Microbiology 5th Edition*. New York: The McGraw-Hill Companies.
- Purba, C.Y. 2012. Performa Pertumbuhan, Kelulushidupan Dan Kandungan Nutrisi Larva Udang Putih (*Litopenaeus vannamei*) Melalui Pemberian Pakan Artemia Produk Lokal yang Diperkaya dengan Sel Diatom. *Journal Of Aquaculture Management and Technology* I (1): 102 – 115.
- Poernomo, A. 2004. Technology of Probiotics to Solve The Problem in Shrimp Pond Culture and The Culture Environment. *Paper presented in the National Symposium on Deveelopment Scientific and Technology Innovation Aquaculture*, Januari 27 – 29, 2005. Semarang: Patrajasa Hotel.
- Putra, A.N. 2010. Kajian Probiotik, Prebiotik dan Sinbiotik untuk Meningkatkan Kinerja Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Tesis*. Program Pasca Sarjana. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Quinn, G.A., A.P. Maloy, S. McClean, B.S. Carney, dan J.W. Slater. 2012. *Lipopeptide Biosurfactants from Paenibacillus polymyxa Inhibit Single and Mixed Species Biofilms*. *Biofouling* 28 (10): 1151 – 66.
- Rachmansyah., H.S. Suwoyo., M.C. Makmur. 2006. Pendugaan nutrient Budget tambak intensif udang *Litopenaeus vannamei*. *Jurnal Riset Akuakultur* 21.
- Roshyid, A. 2015. *Tinjauan Aspek Non-Finansial Kelayakan Agribisnis Usaha Budidaya Udang Vaname (Litopenaeus Vannamei)*. Karawang: Balai Layanan Usaha Produksi Perikanan Budidaya (BLUPPB).

- Saoud, D.A. Davis., D.B. Rouse. 2003. Suitability Studies of Inland well Waters for *Litopenaeus vannamei* Culture. *Aquaculture* 217 : 373 – 383.
- Shaheen, M., J. Li, A.C. Ross, J.C. Vederas., S.E. Jensen. 2011. *P. polymyxa* PKB1 Produces Variants of Polymyxin B – type Antibiotics. *Chemistry and Biology* 18 (12) : 1640 – 1648.
- Suwoyo, H.S. 2009. Tingkat Konsumsi Oksigen Sedimen pada Dasar Tambak Intensif Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Tesis*. Institut Pertanian Bogor: Bogor
- Verschuere, L., G. Rombaut, P. Sorgeloos., W. Verstraete, 2000. Probiotic Bacteria as Biological Control Agents in Aquaculture. *Microbiology and Molecular Biology* 64 : 655 – 671.
- Volk dan Wheeler.1993. *Dasar- Dasar Mikrobiologi*. Jakarta: Erlangga,
- Wyban J.A. dan J.N. Sweeney 1991. *Intensive Shrimp Production Technology*. Hawaii: The Ocean Institute Honolulu
- Xincai, C. dan Yongquan, S. 2001. Shrimp Culture. *China Internasional Training Course on Technology of Marine culture (Precious Fishes)*. China: Yiamen Municipal Science & Technology Commission.
- Zonneveld, N.E., A. Huinsman dan J.H. Boon. 1991. *Prinsip-Prinsip Budaya Ikan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Zweig. R.D., J.D. Morton., M.M. Stewart. 1999. *Source Water Quality for Aquaculture. A Guide for Assessment. Enviromentally and Socially Sustainable Development*. Washington DC: The World Bank Washington DC.