

**SKRIPSI**

**PERBEDAAN LAMA WAKTU PENYIMPANAN  
PAKAN BERPROBIOTIK TERHADAP  
KELANGSUNGAN HIDUP, PERTUMBUHAN DAN  
EFISIENSI PAKAN BENIH IKAN GABUS  
(*Channa striata*)**

***THE DIFFERENT OF STORAGE TIME FEED  
PROBIOTIC TO SURVIVAL RATE, GROWTH AND  
FEED EFFICIENCY OF SNAKEHEAD FRY  
(*Channa striata*)***



**Rohmatillah Khomsah  
05111005034**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2016**

## SUMMARY

**ROHMATILLAH KHOMSAH.** The Different Of Storage Time Feed Probiotic To Survival Rate, Growth and Feed Efficiency Of Snakehead Fry (*Channa striata*) (Dibimbing oleh **ADE DWI SASANTI dan YULISMAN**).

The purpose of this research was to know different effect of feed probiotic storage time to survival rate, growth dan feed efficiency of snakehead fry (*Channa striata*). This research conducted on October until November 2015 in *Laboratorium Dasar Perikanan*, Department of *Budidaya Perairan*, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University. The method used in the research is Completely Randomized Design (CRD) with five treatments and three replications. The treatments are different storage time probiotic on feed. The treatments were P0 (feed without the addition of probiotic), P1 (feed probiotic with storage time 10 minutes), P2 (feed probiotic with storage time 30 minutes), P3 (feed probiotic with storage time 60 minutes), P4 (feed probiotic with storage time 90 minutes). The observed data are survival rate, growth, feed efficiency, *Lactobacillus* sp. Population and water quality. The result showed that provision addition of probiotic in feed with differences storage time gives significant effect ( $P < 0,05$ ) to survival rate, growth and feed efficiency of snakehead fry (*Channa striata*). The treatment P4 probiotic feed with storage time 90 minutes to give the survival rate (93.33%), highest growth of weight (1.12 g), highest growth of length (0.99 cm), feed efficiency (32.65%), the end population of bacterial *Lactobacillus* sp in intestinal  $1.537 \times 10^7$  CFU. ml<sup>-1</sup> and feed  $1.21 \times 10^5$  CFU. ml<sup>-1</sup>. mg<sup>-1</sup>. Water quality of rearing media were temperature range was 26-29<sup>0</sup>C, pH was 5.5-6.2, dissolved oxygen was 5.15-6.14 mg.L<sup>-1</sup> and ammonia was 0.041-0.085 mg.L<sup>-1</sup>.

Key words : snakehead, feed, probiotic, feed storage

## RINGKASAN

**ROHMATILLAH KHOMSAH.** Perbedaan Lama Waktu Penyimpanan Pakan Berprobiotik Terhadap Kelangsungan Hidup, Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Benih Ikan Gabus (*Channa striata*) (Dibimbing oleh **ADE DWI SASANTI dan YULISMAN**).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan lama waktu penyimpanan pakan berprobiotik terhadap kelangsungan hidup, pertumbuhan dan efisiensi pakan benih ikan gabus (*Channa striata*). Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober - November 2015 di Laboratorium Dasar Perikanan, Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan yang digunakan berupa lama penyimpanan pakan yang telah diberi penambahan probiotik. Perlakuan terdiri dari P0 (pakan komersil tanpa penambahan probiotik), P1 (Pakan berprobiotik waktu penyimpanan 10 menit) P2 (pakan berprobiotik waktu penyimpanan 30 menit), P3 (pakan berprobiotik waktu penyimpanan 60 menit), P4 (Pakan berprobiotik waktu penyimpanan 90 menit). Data yang dikumpulkan berupa kelangsungan hidup, pertumbuhan, efisiensi pakan ikan gabus, populasi bakteri *Lactobacillus* sp. dan kualitas air pemeliharaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan probiotik dalam pakan dengan waktu penyimpanan berbeda berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kelangsungan hidup, pertumbuhan dan efisiensi pakan pada benih ikan gabus (*Channa striata*). Perlakuan P4 pakan berprobiotik dengan waktu penyimpanan 90 menit memberikan hasil tertinggi terhadap kelangsungan hidup (93,33%), pertumbuhan bobot mutlak (1,12 g), pertumbuhan panjang mutlak (0,99 cm), efisiensi pakan (32,65%), populasi akhir Bakteri Asam Laktat dalam usus selama 30 hari penelitian sebesar  $1,537 \times 10^7$  CFU. ml<sup>-1</sup> dan pakan  $1,21 \times 10^5$  CFU. ml<sup>-1</sup>. mg<sup>-1</sup>. Kualitas air selama pemeliharaan suhu 26-29<sup>0</sup>C, pH 5,5-6,2, oksigen terlarut 5,15-6,14 mg.L<sup>-1</sup> dan amonia 0,041-0,085 mg.L<sup>-1</sup>.

Kata kunci : Ikan gabus, pakan, probiotik, penyimpanan pakan

# **SKRIPSI**

**PERBEDAAN WAKTU PENYIMPANAN PAKAN  
BERPROBIOTIK TERHADAP KELANGSUNGAN HIDUP,  
PERTUMBUHAN DAN EFISIENSI PAKAN  
BENIH IKAN GABUS (*Channa striata*)**

***THE DIFFERENT OF STORAGE TIME FEED PROBIOTIC TO  
SURVIVAL RATE, GROWTH AND FEED EFFICIENCY OF  
SNAKEHEAD FRY (*Channa striata*)***

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk  
Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan**



**Rohmatillah Khomsah  
05111005034**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2016**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PERBEDAAN WAKTU PENYIMPANAN PAKAN BERPROBIOTIK  
TERHADAP KELANGSUNGAN HIDUP, PERTUMBUHAN DAN  
EFISIENSI PAKAN BENIH IKAN GABUS (*Channa striata*)**

**SKRIPSI**

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk  
Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan

Oleh:

**Rohmatillah Khomsah**  
05111005034

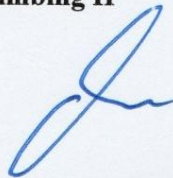
Indralaya, Agustus 2016

**Pembimbing I**



**Ade Dwi Sasanti, S.Pi., M.Si**  
NIP. 197612302000122001

**Pembimbing II**



**Yulisman, S.Pi., M.Si**  
NIP. 197607032008011013

Mengetahui,  
**Dekan Fakultas Pertanian**



**Dr. Ir. Erizal Sodikin**  
NIP.196002111985031002

Skripsi dengan judul "Perbedaan Lama Waktu Penyimpanan Pakan Berprobiotik Terhadap Kelangsungan Hidup, Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Benih Ikan Gabus (*Channa striata*)" oleh Rohmatillah Khomsah telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 26 Juli 2016 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan dari tim penguji.

Komisi Penguji

- |  |            |   |
|--|------------|---|
| 1. Ade Dwi Sasanti, S.Pi., M.Si<br>NIP. 197612302000122001     | Ketua      | (  )   |
| 2. Yulisman, S.Pi., M.Si<br>NIP. 197607032008011013            | Sekretaris | (  )   |
| 3. Dr. Dade Jubaedah, S.Pi., M.Si<br>NIP. 197707212001122001   | Anggota    | (  )  |
| 4. Muslim, S.Pi., M.Si<br>NIP. 197803012002121003              | Anggota    | (  ) |
| 5. Sefti Heza Dwinanti, S.Pi., M.Si<br>NIP. 198409012012122003 | Anggota    | (  ) |


Indralaya, Agustus 2016

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Pertanian  
Universitas Sriwijaya

Ketua Program Studi  
Budidaya Perairan



Dr. Ir. Erizal Sodikin  
NIP. 196002111985031002

()  
Muslim, S.Pi., M.Si  
NIP. 197803012002121003

## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rohmatillah Khomsah  
Nim : 05111005034  
Judul : Perbedaan Lama Waktu Penyimpanan Pakan Berprobiotik Terhadap Kelangsungan Hidup, Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Benih Ikan Gabus (*Channa striata*).

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam Skripsi ini merupakan hasil Penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari di temukan unsur plagiasi dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Agustus 2016



[ Rohmatillah Khomsah ]

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 13 November 1993 di Palembang. Merupakan putri kelima dari lima bersaudara, orang tua bernama Bapak Drs. Damiri Abunawar (Alm) dan Ibu Zuriyah Kartiwi, Am.Pd (Almh).

Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar pada tahun 2005 di SDN 612 Kota Palembang, sekolah menengah pertama diselesaikan pada tahun 2008 di SMPN 40 Kota Palembang dan sekolah menengah atas diselesaikan pada tahun 2011 di SMA Muhammadiyah 1 Kota Palembang. Sejak September 2011 penulis tercatat sebagai mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui Jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Penulis pada tahun 2014 melaksanakan Praktek Lapangan bertempat di Desa Pelabuhan Dalam, Kabupaten Ogan Ilir dengan judul “Aplikasi Pakan Komersil pada Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Media Jaring Tancap Lahan Rawa Lebak Desa Pelabuhan Dalam, Ogan Ilir “ yang Dibimbing oleh Bapak Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.Si dan pada tahun 2014 penulis melaksanakan Magang di Pusat Data-Informasi Daerah Rawa dan Pesisir dengan judul “Monitoring Kualitas Air Pada Pemeliharaan Ikan Lele (*Clarias* sp.) Skala Akuarium Di Pusat Data-Informasi Daerah Rawa dan Pesisir” yang dibimbing oleh Ibu Mirna Fitriani, S.Pi., M.Si. Pada tahun 2014 penulis pernah dipercaya menjadi asisten praktikum mata kuliah Biologi Reproduksi Ikan dan Budidaya Pakan Alami.



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas segala nikmat, rahmat, karunia serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul “Perbedaan Lama Waktu Penyimpanan Pakan Berprobiotik Terhadap Kelangsungan Hidup, Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Benih Ikan Gabus (*Channa striata*)”.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Ade Dwi Sasanti, S.Pi., M.Si dan Bapak Yulisman, S.Pi., M.Si selaku dosen pembimbing I dan pembimbing II atas kesabaran dan perhatiannya dalam memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis.
2. Ibu Dr. Dade Jubaedah, S.Pi., M.Si dan Ibu Sefti Heza Dwinanti, S.Pi., M.Si selaku penguji I dan III
3. Bapak Muslim, S.Pi., M.Si selaku penguji II dan Ketua Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Dr.Ir Erizal Sodikin selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
5. Ayahanda Drs. Damiri Abunawar (Alm), Ibunda Zuriah Kartiwi, Am.Pd (Almh) dan keempat kakakku tersayang (Kak Wawan, Kak Heru, Yuk Meili dan Yuk Nurul) yang selalu memberikan dukungan moril dan material sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
6. M. Fian Chandra yang selalu memberikan motivasi dan dukungan selama penelitian penulis.
7. Sahabat-sahabatku Reni, Dini, Tasya, Merry, Intan, Diko, Bang Rolis, Irsyah, Ayu, Ari, Yolanda, Tia, Gede, Yudha V, Rixi, Tara, Andi dan semua teman-teman Budidaya Perairan yang telah banyak membantu dalam proses penelitian penulis berlangsung.
8. Analis Laboratorium Program Studi Budidaya Perairan mbak Yani dan mbak Ana.

Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran untuk penyempurnaan penulisan selanjutnya. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi yang membacanya.

Indralaya, Agustus 2016

Penulis

Universitas Sriwijaya

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Kerangka Pemikiran.....	2
1.3. Tujuan dan Kegunaan .....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1. Ikan Gabus ( <i>Channa striata</i> ).....	5
2.2. Pakan dan Probiotik .....	6
2.3. Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan.....	6
2.4. Kualitas Air .....	7
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN.....	9
3.1. Tempat dan Waktu .....	9
3.2. Bahan dan Metode.....	9
3.3. Analisis Data .....	14
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	16
4.1. Populasi Bakteri Asam Laktat (BAL) dan Kelangsungan Hidup Ikan Gabus .....	16
4.2. Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan.....	18
2.4. Kualitas Air .....	21
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....	22
5.1. Kesimpulan .....	22
5.2. Saran .....	22
DAFTAR PUSTAKA .....	23
LAMPIRAN	

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian.....	8
Tabel 3.2 Alat-alat yang digunakan dalam penelitian.....	9
Tabel 3.3 Parameter, alat ukur dan frekuensi pengukuran fisika kimia air .....	13
Tabel 4.1 Populasi Bakteri Asam Laktat (BAL) di usus benih ikan gabus dan pakan .....	16
Tabel 4.2 Kelangsungan hidup benih ikan gabus selama pemeliharaan...	17
Tabel 4.3 Data rerata pertumbuhan bobot dan panjang mutlak benih ikan gabus .....	19
Tabel 4.4 Nilai efisiensi pakan benih ikan gabus selama pemeliharaan...	20
Tabel 4.5 Hasil Pengukuran kualitas fisik dan kimia air .....	22

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Dokumentasi .....	28
Lampiran 2. Populasi bakteri asam laktat (BAL) pada usus benih ikan gabus dan pakan .....	34
Lampiran 3. Data kelangsungan hidup benih ikan gabus .....	35
Lampiran 4. Data Petumbuhan bobot mutlak benih ikan gabus .....	37
Lampiran 5. Data Petumbuhan panjang mutlak benih ikan gabus .....	39
Lampiran 6. Hasil proksimat pakan .....	41
Lampiran 7. Data efisiensi pakan benih ikan gabus .....	42
Lampiran 8. Data kualitas fisik dan kimia air media pemeliharaan benih ikan gabus .....	44

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pada budidaya ikan secara intensif, pakan merupakan komponen biaya produksi yang paling tinggi yaitu 60-70% dari biaya operasional. Cara yang dapat dilakukan untuk menekan harga pakan dengan mengurangi atau mengganti bahan baku impor dengan bahan baku lokal. Probiotik merupakan salah satu alternatif penambahan (suplemen) ke dalam pakan budidaya untuk memperbaiki kualitas bahan baku lokal (Mansyur dan Tangko, 2008). Menurut Fuller (1987) dalam Anggriani *et al.* (2012) pemberian probiotik dalam pakan akan berpengaruh terhadap kecepatan fermentasi pakan dalam saluran pencernaan, sehingga akan sangat membantu proses penyerapan makanan dalam pencernaan ikan. Fermentasi pakan mampu menguraikan senyawa kompleks menjadi sederhana sehingga siap digunakan ikan dan sejumlah mikroorganisme mampu mensintesa vitamin dan asam-asam amino yang dibutuhkan oleh larva hewan akuatik.

Ikan gabus (*Channa striata*) merupakan salah satu jenis ikan perairan umum yang bernilai ekonomis tinggi. Produksi ikan gabus di Sumatera Selatan masih mengandalkan hasil tangkapan nelayan di alam untuk memenuhi tingginya permintaan ikan gabus yang menyebabkan intensitas penangkapan di alam semakin tinggi sehingga perlunya dilakukan upaya teknologi budidaya ikan gabus yang dapat diterapkan pada masyarakat (Muslim, 2007). Menurut Yulisman *et al.* (2012) pemeliharaan benih ikan gabus (*Channa striata*) dalam akuarium sudah dapat merespon pakan buatan yang diberikan namun nilai efisiensi pakan masih rendah yaitu 16,97 %.

Menurut Sasanti dan Yulisman, (2012) benih ikan gabus sudah dapat beradaptasi dengan pakan buatan yang diberikan campuran bahan baku tepung keong mas (*Pomacea* sp.), namun belum dapat menghasilkan nilai pertumbuhan dan persentase kelangsungan hidup benih ikan gabus yang optimal. Keterbatasan benih ikan gabus dalam memanfaatkan pakan buatan tersebut diduga karena rendahnya daya cerna pakan dalam saluran pencernaan ikan. Kecernaan pakan dapat ditingkatkan melalui penambahan probiotik pada pakan karena mikroba

yang ada dalam probiotik dapat menghasilkan enzim pencernaan. Menurut Wang *et al.* (2008) dalam Widanarni *et al.* (2012) probiotik memiliki mekanisme dalam menghasilkan beberapa enzim *exogenous* untuk pencernaan pakan seperti amilase, protease, lipase, dan selulase yang dapat meningkatkan aktivitas pencernaan.

Menurut Fuller (1992) dalam Soeharsono *et al.* (2010) probiotik merupakan makanan suplemen yang berupa mikroba hidup yang memberikan dampak menguntungkan bagi hewang inang melalui memperbaiki keseimbangan mikroorganisme dalam saluran pencernaan ikan. Penggunaan probiotik komersil EM-4 (*Effective Microorganism 4*) pada pakan ikan gabus (*Channa striata*) dengan dosis terbaik yaitu  $10 \text{ ml.Kg}^{-1}$  pakan yang ditambahkan dengan larutan PBS (*Phospat Buffered Saline*) sebanyak 90 ml dan didiamkan selama 15 menit memiliki nilai kelangsungan hidup 40% dan konversi pakan sebesar 1,11 selama 30 hari pemeliharaan (Agustin *et al.*, 2014).

Menurut Arief *et al.* (2014) penggunaan probiotik komersil yang mengandung tujuh macam mikroba yaitu *Lactobacillus acidophilus*, *Bacillus subtilis*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Aspergillus oryzae*, *Rhodopseudomonas*, *Actinomyces* dan *Nitrobacter* pada ikan lele sangkuriang (*Clarias sp.*) dengan dosis 5% dan didiamkan selama 30 menit memberikan pertumbuhan harian 2,88 gram/hari dan efisiensi pakan 44,22%. Menurut Supriyanto (2010) pemberian probiotik yang disemprot dalam pelet dan diangin-anginkan selama 40 menit memberikan pertumbuhan bobot biomassa mutlak sebesar 2064,67 g dan nilai FCR 0,358 pada ikan lele Sangkuriang (*Clarias sp.*) Berdasarkan informasi tersebut maka dilakukan penelitian mengenai perbedaan lama waktu penyimpanan pakan berprobiotik terhadap kelangsungan hidup, pertumbuhan dan efisiensi pakan benih ikan gabus.

## 1.2. Kerangka Pemikiran

Ikan gabus (*Channa striata*) sudah dapat dipelihara dalam skala akuarium dengan pemberian pakan buatan, tetapi kemampuan pemanfaatan benih ikan gabus dalam mencerna pakan buatan masih relatif rendah sehingga perlunya penambahan mikroba dalam pakan ikan berupa penambahan probiotik. Menurut

Irianto (2003) mekanisme kerja probiotik yaitu menekan populasi mikroba melalui kompetisi dengan memproduksi senyawa-senyawa antimikroba atau melalui kompetisi nutrisi dan tempat pelekatan di dinding intestinum, merubah metabolisme mikrobial dengan meningkatkan atau menurunkan aktivitas enzim, menstimulasi imunitas melalui peningkatan kadar antibodi atau aktivitas mikroflag serta memperbaiki nutrisi pakan seperti produksi vitamin-vitamin, detoksikasi pangan melalui aktivitas enzimatis.

Menurut Dhingra (1993) dalam Arief *et al.* (2014) probiotik bermanfaat dalam mengatur lingkungan mikroba pada usus, menghalangi mikroorganisme patogen usus dan memperbaiki efisiensi pakan dengan melepas enzim yang membantu proses pencernaan makanan. Menurut Afrianto (2010) mikroba penghasil enzim dapat dimanfaatkan dalam proses fermentasi sebelum pakan dikonsumsi oleh ikan. Proses fermentasi membutuhkan waktu untuk mikroba merombak senyawa kompleks dalam pakan menjadi senyawa lebih sederhana.

Menurut Soeharsono *et al.* (2010) proses germinasi (membela diri) yang merupakan ciri khusus dari spesies *Bacillus* yang digunakan sebagai probiotik hanya dapat berlangsung ketika ada nutrisi, air, dalam kondisi hangat dan pH yang sesuai. Probiotik yang digunakan dalam penelitian ini yaitu probiotik yang memiliki tujuh kandungan mikroba yaitu *Lactobacillus acidophilus*, *Bacillus subtilis*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Aspergillus oryzae*, *Rhodopseudomonas*, *Actinomyces* dan *Nitrobacter* yang diharapkan mampu meningkatkan kecernaan pakan pada benih ikan gabus melalui pemberian pakan berprobiotik dengan waktu penyimpanan berbeda dalam kondisi anaerob. Diduga dengan adanya perbedaan lama waktu penyimpanan pakan berprobiotik dapat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup, pertumbuhan dan efisiensi pakan pada benih ikan gabus (*Channa striata*).

### **1.3. Tujuan dan Kegunaan**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbedaan lama waktu penyimpanan pada pakan berprobiotik terhadap kelangsungan hidup, pertumbuhan dan efisiensi pakan pada benih ikan gabus (*Channa striata*).



Kegunaan penelitian ini adalah sebagai informasi lama waktu penyimpanan pakan berprobiotik yang dapat digunakan dalam aplikasi budidaya ikan gabus (*Channa striata*)

## DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto E. 2010. Penggunaan *Saccharomyces cerevicea* pada fermentasi pakan buatan untuk meningkatkan pertumbuhan ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*). Prosiding Forum Inovasi Akuakultur. Hal 791-794.
- Agustin, Sasanti AD dan Yulisman. 2014. Konversi pakan, laju pertumbuhan, kelangsungan hidup dan populasi bakteri benih ikan gabus (*Channa striata*) yang diberi pakan probiotik. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. 2(1) :55- 66.
- Ahmadi H, Iskandar dan Kurniawati N. 2012. Pemberian Probiotik Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Lele Sangkuriang (*Clarias* sp.) Pada Pendederan II. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 3 (4) : 99-107.
- Anggriani R. Iskandar dan Taofiqurohman. 2012. Efektivitas penambahan *Bacillus* sp. hasil isolasi dari saluran pencernaan ikan patin pada pakan komersil terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 3(3):76-83
- Arief M, Nur F dan Sri S. 2014. Pengaruh pemberian probiotik berbeda pada pakan komersil terhadap pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan lele sangkuriang (*Clarias* sp.). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 6(1) : 49-53.
- Chandra JI. 2006. *Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Asam Laktat Dari Produk Bekasam Ikan Bandeng (Chanos chanos)*. Skripsi (Tidak dipublikasikan). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Damongilala LJ. 2009. Kadar air dan total bakteri pada ikan roa (*Hemirhamphus* sp) asap dengan metode pencucian bahan baku berbeda. *Jurnal Ilmiah Sains*. 9(2): 187-198.
- Dhingra MM. 1993. *Probiotic in Poultry Diet Livestock production and Management*. India. Sania Enterprises Indore 452001.
- Effendie MI. 1979. *Metode Biologi Perikanan*. Yayasan Dewi Sri. Bogor.
- Effendie MI. 2002. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.
- Fajri MA. Adelina dan Aryani N. 2015. Penambahan probiotik dalam pakan terhadap pertumbuhan dan efisiensi pakan benih ikan baung (*Hemibagrus nemurus*). *Jurnal Online Mahasiswa (Jom) Bidang Perikanan Dan Ilmu Kelautan*. 3(1) : 1-11.
- Fardiaz S. 1992. *Mikrobiologi Pangan I*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

- Feliatra IE dan Suryadi E. 2004. Isolasi dan identifikasi bakteri probiotik dari ikan kerapu macan (*Ephinephelus fuscogutatus*) dalam upaya efisiensi pakan ikan. *Jurnal Natur Indonesia*. 4(2): 10-14.
- Fitriliyani I. 2005. *Pembesaran Larva Ikan Gabus (Channa striata) dan Efektifitas Industri Hormon Gonadotropin Untuk Pemijahan Induk*. Tesis (Tidak Dipublikasikan). Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Fuller R. 1992. History and Development Of Probiotics The Scientific Basis. Chapman and Hall. London. New York. Melbourne. Madras. pp 1-7.
- Fuller R. 1987. A review, probiotics in man and animals. *Journal of Applied Bacteriology*. 66:365-377
- Hudaya N. 2015. *Pengaruh Pemberian Probiotik Bakteri Asam Laktat (BAL) Lactobacillus sp. Terhadap Kecernaan dan Efisiensi pakan Juvenil Ikan Bandeng (Chanos chanos Forsskal)*. Skripsi (Tidak dipublikasikan). Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Irianto A. 2003. *Probiotik Akuakultur*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Jusadi D, Gandara E dan Mokoginta I. 2004. Pengaruh Penambahan Probiotik *Bacillus* sp. Pada Pakan Komersil Terhadap Pertumbuhan dan Konversi Pakan Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 3(1):15 – 18.
- Kordi MGH. 2011. *Panduan Lengkap Bisnis dan Budidaya Ikan Gabus*. Lily Publisher. Yogyakarta.
- Kordi MGH. 2010. *A to Z Budidaya Biota Akuatik Untuk Pangan, Kosmetik dan Obat-obatan*. Lily Publisher. Yogyakarta.
- Khairuman dan Amri K. 2002. *Budidaya Ikan Nila Secara Intensif*. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Lovell RT. 1989. *Nutrition and Feeding of Fish*. Van Nostrand Reinhold. Auburn University, New York. 217 p.
- Mansyur A dan Tangko AA. 2008. Probiotik : Pemanfaatan untuk pakan ikan berkualitas rendah. *Media Akuakultur*. 2(3): 145 - 149.
- Marzuqi A dan Anjusari DN. 2013. Kecernaan nutrisi pakan dengan kadar protein dan lemak berbeda pada juvenil ikan kerapu pasir (*Ephinephelus corallicolus*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 5(2):311-323.

- Masriah A. 2014. *Pengaruh Konsentrasi Probiotik Lactobacillus sp. Dalam Pakan Terhadap Komposisi Kimia Tubuh dan Indeks Hepatosomatik Ikan Bandeng (Chanos-chanos)*. Skripsi (Tidak dipublikasikan). Fakultas Ilmu Perikanan dan Kelautan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Muflikhah N, Safran M dan Suryati NK. 2008. Ikan Gabus (*Channa striata*). Balai Riset Perikanan Perairan Umum.
- Muslim. 2007. Potensi, peluang, dan tantangan budidaya ikan gabus (*Channa striata*) di Sumatera Selatan. *Prosiding Seminar Nasional Forum Perairan Umum Indonesia IV*. Palembang 30 November 2007. Balai Riset Kelautan dan Perairan. Departemen Kelautan dan Perikanan.
- Muthmainnah D, Syarifah N dan Solekh A. 2012. Budidaya Ikan Gabus (*Channa striata*) Dalam Wadah Keramba di Rawa Lebak. *Prosiding InSinan*. Hal 319 - 323.
- National Research Council (NRC). 1977. *Nutrien Requirement of Warm Water Fishes*. National Acad. Press, Washington D.C.
- Putra AN. 2010. *Kajian Probiotik, Prebiotik dan Sinbiotik untuk Meningkatkan Kinerja Pertumbuhan Ikan Nila (Oreochromis niloticus)*. Tesis (Tidak dipublikasikan). Institut Pertanian Bogor. Bogor. 109hlm.
- Putra RM. 2009. Pola lingkaran pertumbuhan otolith ikan gabus (*Channa striata*) di perairan sungai siak provinsi Riau. *Jurnal Berkala Perikanan dan Terubuk*. 37(2):1-11
- Putri DR, Agustono dan Subekti S. 2012. Kandungan bahan kering, serat kasar dan protein kasar pada daun lamtoro (*Leucaena glauca*) yang difermentasikan dengan probiotik sebagai bahan pakan ikan. *Jurnal Ilmiah dan kelautan* . 4(2): 161-167.
- Putri FS, Hasan Z dan Heatami K. 2012. Pengaruh pemberian probiotik pada pelet yang mengandung kaliandri (*Calliandra calothyssus*) terhadap pertumbuhan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 3(4): 283-291.
- Ramli R dan Ahsin MR. 2010. *Tellah food habits dan bio-limnologi fase - fase kehidupan ikan gabus (Channa striata) di perairan umum Kalimantan Selatan*. *Jurnal Ekosistem*. 10(2): 76-84.
- Saanin H. 1984. *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan*. Bina Cipta, Bandung.
- Sasanti AD dan Yulisman. 2012. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan gabus (*Channa striata*) yang diberi pakan buatan berbahan baku tepung keong mas (*Pomacea sp.*). *Jurnal Lahan Suboptimal*. 1(2): 158 - 162.

- Setiawati JE, Tarsim, Adiputra YT dan Hudaidah S. 2013. Pengaruh penambahan probiotik pada pakan dengan dosis berbeda terhadap pertumbuhan, kelulushidupan, efisiensi pakan dan retensi protein ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*). *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*. 1(2): 151-162.
- Soeharsono, Adriani L, Safitri R, Sjojfan O, Abdullah S, Rostika R, Lengkey HAW dan Musawwir A. 2010. *Probiotik Basis Ilmiah, Aplikasi dan Aspek Praktis*. Widya Pandjajaran. Bandung.
- Supriyanto. 2010. Pengaruh Pemberian Probiotik Dalam Pelet Terhadap Pertumbuhan Lele Sangkuriang (*Clarias sp.*). Fakultas MIPA Universitas Negeri Semarang. 8(1): 17-24.
- Wang BY, Li R, Junda L. 2008. Probiotic cell wall hydrophobicity in bioremediation of aquaculture. *Jurnal Aquaculture* 269:349-352.
- Widanarni, Wahjuningrum D, Puspita F. 2012. Aplikasi bakteri probiotik melalui pakan buatan untuk meningkatkan kinerja pertumbuhan udang windu (*Penaeus monodon*). *Jurnal Sains Terapan Edisi II*. 2 (1) : 32-49.
- Widiyaningsih EN. 2011. Peran probiotik untuk kesehatan. *Jurnal Kesehatan*. 4(1): 14 - 20.
- Yulisman, Fitriani M dan Jubaedah D. 2012. Peningkatan pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan gabus (*Channa striata*) melalui optimasi kandungan protein dalam pakan. *Jurnal Berkala Perikanan Terubuk*. 40(2): 47-55.
- Yulisman, Jubaedah D dan Fitriani M. 2011. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan benih ikan gabus (*Channa striata*) pada berbagai tingkat pemberian pakan. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 3(1) : 43- 48.