

## ANALISIS PERTUMBUHAN IKAN GURAMI (*Osphronemus gouramy*) DENGAN PENAMBAHAN PROBIOTIK *Lactobacillus casei* PADA PAKAN

Ahmad Akbar Rafsanjani<sup>1</sup>, Khusnul Khotimah<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Alumni dan <sup>2</sup> Dosen Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang.

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan gurami dengan perlakuan penambahan probiotik *Lactobacillus casei* pada pakan dengan dosis yang berbeda. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium terkontrol Universitas Muhammadiyah Palembang yang beralamat di Jalan Jendral Ahmad Yani 13 Ulu Palembang. Pelaksanaan penelitian ini dilaksanakan dari bulan Mei sampai dengan Juli 2013. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan yaitu : P1 (1ml/kg), P2 (2ml/kg), P3 (3ml/kg), P4 (4ml/kg), P5 (5ml/kg). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan ikan tertinggi terdapat pada perlakuan P4 dengan berat 4,10 gram dan panjang 2,78 cm. dan nilai terendah terdapat pada perlakuan P2 dengan berat 3,04 dan panjang terdapat pada P1 1,9 cm. sedangkan kelangsungan hidup ikan tertinggi terdapat pada perlakuan P4 yaitu 86,25%. Hasil dari pengukuran kualitas air selama penelitian masih dalam keadaan normal dan baik untuk pertumbuhan ikan gurami. Dalam penelitian ini perbedaan pertumbuhan ikan gurami tidak terlihat begitu nyata hal ini di karenakan secara umum pertumbuhan gurami yang memang relatif lambat.

Kata Kunci : ikan gurami, *Lactobacillus casei*, pakan

### I. PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang

Ikan gurami (*Osphronemus gouramy*) merupakan ikan asli perairan Indonesia yang sudah menyebar ke seluruh perairan Asia Tenggara dan Cina. Masyarakat Indonesia sudah lama mengenal gurami, rasa dagingnya yang gurih dan lezat sangat digemari masyarakat. Gurami termasuk salah satu dari 12 komoditas untuk pemenuhan gizi masyarakat, untuk meningkatkan produksi dan pendapatan masyarakat, ikan gurami banyak dikembangkan oleh para petani hal ini dikarenakan permintaan pasar yang cukup tinggi dan pemeliharaannya yang relatif mudah. Namun salah satu jenis ikan yang mempunyai nilai ekonomis tinggi ini memiliki hambatan pertumbuhan tetapi dapat diatasi dengan pemberian pakan berkualitas dalam jumlah yang cukup (Ricky, 2008).

Pada umumnya, ikan mengalami pertumbuhan secara terus-menerus sepanjang hidupnya. Hal ini yang menyebabkan pertumbuhan menjadi salah satu aspek yang dipelajari dalam dunia perikanan. Dalam istilah sederhana pertumbuhan dirumuskan sebagai pertambahan ukuran panjang atau berat dalam suatu waktu. apabila ditinjau lebih lanjut maka sebenarnya pertumbuhan itu merupakan suatu proses biologi dimana banyak faktor yang mempengaruhinya diantaranya faktor dari dalam tubuh ikan maupun faktor dari luar (Effendi, 2004)

Upaya peningkatan produksi gurami (*Osphronemus gouramy*) dapat dilakukan melalui perbaikan kualitas pakan dan genetik. Perbaikan kualitas pakan dilakukan melalui perbaikan formulasi pakan sehingga mampu menghasilkan pertumbuhan ikan yang optimal. Keberadaan strain-strain gurami juga sangat penting dalam upaya perbaikan mutu genetik gurami untuk mengatasi pertumbuhannya yang sangat lambat. Pada tahap awal, upaya yang dapat dilakukan adalah mengetahui potensi pertumbuhan strain-strain pertumbuhan gurami yang ada. Pengujian formulasi pakan yang dikombinasikan dengan strain-strain gurami perlu

dilakukan untuk mengetahui respon pertumbuhan ikan gurami (Syamsudin, 2008).

Penggunaan probiotik dapat dikategorikan sebagai bentuk pengendalian biologis (*biological control*) karena perannya dalam membatasi atau membunuh hama dan penyakit. Dalam akuakultur, sebagai pengendalian biologis melalui makanan, probiotik juga berperan dalam peningkatan kualitas air media pemeliharaan ikan. Probiotik ini telah berhasil digunakan dalam kolam-kolam pemeliharaan ikan untuk perbaikan kualitas air dan menekan *vibrio luminescens* (Moriarty 1998 dalam Febriani dan Rietje, 2008). Penelitian penggunaan probiotik dalam akuakultur difokuskan pada hewan akuatik pada stadium larva, juvenile, dewasa serta pakan hidup.

Doillet dan Langdon (1994 dalam Widanarni, 2008), menyatakan bahwa bakteri memiliki peran penting dalam keberhasilan produksi benih, termasuk benih ikan gurami. Berbagai usaha pengelolaan air telah dilakukan untuk mengatur populasi ikan dalam pemeliharaan seperti penggunaan filter pada kolam, penggantian air secara berkala, resirkulasi, penggunaan desinfektan dan anti biotik.

Mansyur (2007), menyatakan penambahan probiotik *lactobacillus casei* pada pakan dengan konsentrasi 0,2% per kg pakan memberikan respon terbaik terhadap laju pertumbuhan ikan bandeng (*Chanos chanos*) di Keramba Jaring Apung ukuran 1m x 1m x 1,2m.

Dari uraian diatas, perlu di lakukan penelitian mengenai pengaruh probiotik *lactobacillus casei* terhadap pertumbuhan ikan gurami (*Osphronemus gouramy*)

#### B. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pertumbuhan ikan gurami (*Osphronemus gouramy*) dengan penambahan probiotik *lactobacillus casei* pada pakan ikan.

#### C. Hipotesis

Diduga penambahan probiotik *Lactobacillus casei* pada pakan berpengaruh terhadap laju pertumbuhan ikan gurami (*Osphronemus gouramy*).

II. PELAKSANAAN PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu

Penelitian ini di laksanakan di Laboratorium Jurusan Budidaya Perikanan Universitas Muhammadiyah Palembang, waktu penelitian dari bulan Mei sampai dengan Juli 2013.

B. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah akuarium ukuran 30x40x30 sebanyak 20 buah, Thermometer, pH meter, Alat tulis dan Buku, Kamera, Penggaris, Timbangan, Scopnet, Nampan, Selang sifon, Aerator, Pipet ukur, dan Sprayer.

Sedangkan bahan yang di gunakan dalam penelitian ini adalah benih gurami, pellet dan probiotik *lactobacillus casei*.

C. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 kali ulangan. Adapun perlakuan pemeliharaan ikan dengan padat tebar sebagai berikut :

- P0 = kontrol
- P1 = 1 ml /kg pakan
- P2 = 2 ml /kg pakan
- P3 = 3 ml /kg pakan
- P4 = 4 ml /kg pakan
- P5 = 5 ml /kg pakan

D. Parameter yang diamati

Pertumbuhan yang diamati adalah panjang ikan gurami (dalam satuan cm), berat (dalam satuan gram) dan kelangsungan hidup ikan (SR).

Penelitian kualitas air di lakukan 10 hari sekali, parameter kualitas air yang diamati meliputi pengukuran suhu, pH, Oksigen terlarut, dan amonia.

E. Analisa Data

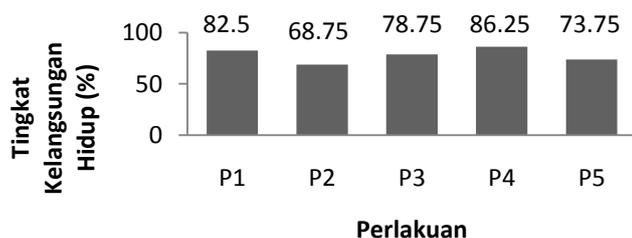
Hasil pengamatan di analisa menggunakan analisa sidik ragam. Bila hasil analisa di dapatkan nilai F hitung < f table (5%) dan (1%) maka tidak di lakukan uji lanjutan, namun bila F hitung > dari F table maka di lakukan uji lanjut BNJ.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

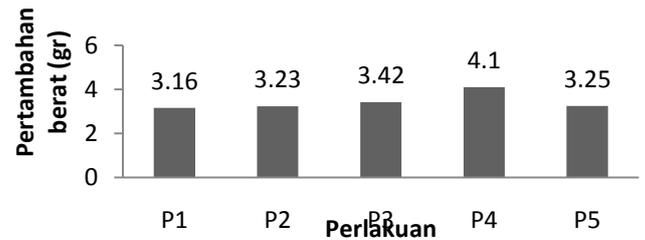
Dari hasil penelitian yang di lakukan dengan perlakuan penambahan probiotik *Lactobcillus casei* pada pakan dengan dosis yang berbeda, maka di dapatkan hasil sebagai berikut :

1. Kelangsungan Hidup



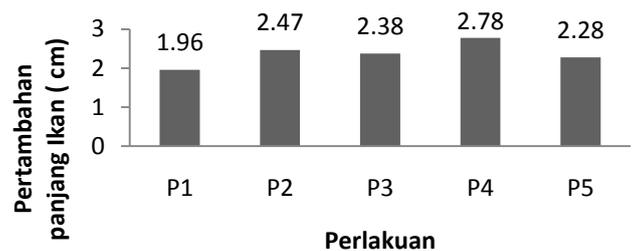
Gambar 1. Grafik rata-rata kelangsungan hidup ikan gurami

2. Pertambahan Berat Ikan



Gambar 2 Grafik rata-rata pertambahan berat ikan gurami

3. Pertambahan Panjang Ikan Gurami



Gambar 3. Grafik rata-rata pertambahan panjang ikan gurami

4. Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian ini meliputi : suhu, Oksigen terlarut, pH dan ammonia.

Tabel 1. Pengukuran kualitas air selama penelitian

Parameter	Satuan	Kisaran	
		Terendah	Tertinggi
Suhu	°C	27	31
Oksigen	mg/ltr	2,23	8
pH	unit	7	7,6
Amonia	mg/ltr	0,5	1

Sumber : Pengolahan data primer

Pada tabel 1 menunjukkan kualitas air selama pemeliharaan ikan gurami. oksigen, pH, dan ammonia masih dapat di tolerir untuk pemeliharaan ikan gurami, akan tetapi suhu yang mencapai 31°C dapat menghambat pertumbuhan ikan gurami.

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian dari semua parameter yang di uji, di dapatkan bahwa perlakuan P4 dengan dosis probiotik 4 ml/kg pakan lebih tinggi di dibandingkan dengan perlakuan yang lain, hal ini karena probiotik *lactobacillus casei* dengan dosis 4 ml/kg pakan dapat meningkatkan keberadaan sejumlah bakteri yang masuk ke dalam saluran pencernaan dan hidup di dalamnya. Dalam satu botol yakult 65 ml terdapat sekitar 8 miliar bakteri dengan konsentrasi  $1 \times 10^8$  cfu/ml (Morrison 2006).

Irianto, (2003) menyatakan bahwa bakteri di dalam saluran pencernaan ikan akan mensekresikan enzim-enzim seperti *protease* dan *amilase*. Selanjutnya bakteri tersebut dapat mendominasi di saluran pencernaan ikan dan bakteri-bakteri *pathogen* akan berkurang keberadaannya di karenakan *lactobacillus casei* dapat menghambat pertumbuhan bakteri *pathogen*. sehingga ikan akan memanfaatkan bakteri baik tersebut untuk tumbuh dan ikan menjadi sehat.

Ikan akan tumbuh dengan baik apabila nutrisi pakan yang di cerna dan di serap oleh tubuh ikan lebih besar dari jumlah yang di perlukan untuk memelihara tubuhnya, Lovell, (1989 dalam Setiawati *et al*, 2013 ). Hal ini akan terjadi apabila faktor pendukungnya dalam keadaan optimal, berbeda halnya apabila faktor pendukung misalnya suhu di bawah batas yang dapat di tolerir oleh ikan maka pakan yang dimakan hanya digunakan untuk mempertahankan diri untuk hidup tidak untuk tumbuh dan berkembang. Sejalan dengan pendapat Zonneveld, *et al* (1991 dalam Silviana, *et al* 2012 ) pertumbuhan terjadi karena terdapat kelebihan energi yang berasal dari pakan setelah di kurangi dengan energi untuk metabolisme dan energi yang terkandung di dalam feses.

### 1. Kelangsungan Hidup ( *Survival Rate* ) Ikan Gurami

Kelangsungan hidup merupakan persentase organisme yang hidup pada akhir pemeliharaan dari jumlah organisme yang di tebar pada saat pemeliharaan dalam suatu wadah (Effendi, 2004). Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh hasil perhitungan bahwa tingkat kelangsungan hidup yang tertinggi terdapat pada perlakuan P4 yaitu 86,25% dengan dosis probiotik 4 ml/kg pakan, diikuti oleh P1 (82,5%), P3 (78,75%), P5 (73,75%) dan P2 (68,75%).

Tingkat kelangsungan hidup ikan gurami tertinggi terdapat pada perlakuan P4 dengan persentase kelangsungan hidup mencapai 86,25 %. Akan tetapi hal ini tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap perlakuan lain dengan rata-rata tingkat kelulusan hidup mencapai 78%. Menurut Irianto, (2003) mikroba probiotik merupakan mikroba yang aman dan relatif menguntungkan dalam saluran pencernaan, mikroba ini menghasilkan zat tidak berbahaya bagi ikan tetapi justru menghancurkan mikroba patogen pengganggu system pencernaan. Apabila pakan yang di konsumsi baik maka sistem hormonal akan berjalan dengan baik sehingga akan terbentuk sistem pertahanan tubuh yang baik terhadap pengaruh luar sehingga mortalitas ikan dapat di tekan semaksimal mungkin (Afrianto dan Liviawaty 2005).

Pada perlakuan P2 didapatkan hasil yang terendah, hal ini merupakan bukan pengaruh dari probiotik, melainkan suhu yang tidak stabil selama penelitian, suhu tertinggi pada perlakuan P2 mencapai 31°C sedangkan suhu terendah mencapai 27°C, sedangkan suhu yang optimal untuk pemeliharaan ikan gurami adalah 24-28°C (Ciptanto, 2010). Hal ini menyebabkan ikan stres hingga menyebabkan kematian. Selanjutnya (Petrus,1999)

menyatakan bahwa dalam menghadapi perubahan kondisi lingkungan dimana organisme dihadapkan pada suatu pilihan yang terbatas maka di perlukan kemampuan adaptasi fisiologis secara optimal untuk mempertahankan atau mencapai kemampuan hidup.

Selain itu Kelangsungan hidup ikan dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu faktor biotik dan abiotik. Faktor biotik adalah kompetitor, parasit, umur, kepadatan, populasi, serta kemampuan adaptasi dari hewan dan penanganan manusia, faktor abiotik yang mempengaruhi adalah sifat fisika dan kimia dari suatu lingkungan perairan (Effendi, 1997).

### 2. Pertumbuhan

Pertumbuhan pada ikan didefinisikan sebagai perubahan berat atau panjang dalam waktu tertentu dan merupakan suatu proses biologis yang kompleks yang di pengaruhi banyak faktor baik internal maupun eksternal (Effendie, 1997). Pertumbuhan gurami sangat lambat dibandingkan jenis ikan yang lainnya. Pertumbuhan ikan gurami sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu : strain, kesehatan, pakan, ruang hidup dan umur ikan (Susanto, 1999).

Selama 60 hari pemeliharaan terjadi pertambahan berat dan panjang, pertambahan berat tertinggi terdapat pada perlakuan P4 yaitu 4,10 gram dengan dosis 4 ml/kg, dengan pertambahan panjang 2,78 cm, sedangkan berat yang terendah terdapat pada perlakuan P1 yaitu 3,16 gram dengan dosis probiotik 1 ml/kg pakan dan panjang terendah terdapat pada perlakuan P1 yaitu 1,90 cm. Hal tersebut menunjukkan bahwa pertambahan panjang ikan gurami seimbang dengan pertambahan beratnya, pada saat panjangnya meningkat beratnya juga meningkat.

Bakteri probiotik mampu menyeimbangkan mikroba di saluran pencernaan sehingga dapat meningkatkan daya cerna ikan dengan cara mengubah karbohidrat menjadi asam laktat yang dapat menurunkan pH, sehingga merangsang produksi enzim *endogenous* (enzim yang dapat dihasilkan oleh tubuh ikan itu sendiri) untuk meningkatkan penyerapan nutrisi, konsumsi pakan, pertumbuhan dan menghalangi organisme pathogen (Samadi, 2002, dalam Silviana *et al*, 2012). Pertumbuhan juga dapat di pengaruhi oleh faktor dalam seperti umur, ukuran ikan dan faktor luar seperti jumlah ikan, ukuran makanan dan kualitas air (Effendi,1997).

Secara keseluruhan pemberian probiotik dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan ikan gurame, semakin tinggi dosis probiotik yang diberikan maka semakin tinggi tingkat pertumbuhan ikan gurame. Pada perlakuan P5 dengan dosis 5 ml/kg pakan pertumbuhan ikan gurame mengalami penurunan, hal ini di sebabkan pakan yang telah tercampur probiotik dengan dosis 5ml/kg terdegradasi oleh bakteri probiotik, sehingga kandungan gizi yang terdapat pada pakan menurun.

Fardiaz, (1992 dalam Setiawati *et al.*, 2013) menyatakan bahwa bakteri *bacillus.sp* merupakan bakteri *proteolitik* ( bakteri yang memproduksi enzim protease) yang dapat menguraikan protein menjadi

asam amino. Asam amino ini digunakan bakteri untuk memperbanyak diri. Hal tersebut menunjukkan bahwa penambahan probiotik pada pakan dapat menurunkan protein yang terkandung didalamnya. Padahal protein ini sangat di butuhkan untuk pertumbuhannya, pemeliharaan jaringan tubuh serta sebagai sumber energi, apabila keberadaannya pada pakan rendah secara otomatis akan mempengaruhi pertumbuhan ikan.

Tabel 2. Hasil analisis proksimat pakan yang membandingkan antara pakan tanpa penambahan dan dengan penambahan probiotik

No	Parameter	Hasil Analisis	
		Tanpa probiotik	Pakan dan Probiotik
1	Protein (%)	35,66	29,28
2	Karbohidrat (%)	37,44	21,80
3	Lemak (%)	5,09	5,12
4	Abu (%)	7,90	8,12
5	Serat kasar (%)	7,79	6,92
6	Kadar Air (%)	6,16	28,76

Sumber : Hasil Pengujian di laboratorium Balai Riset Prikanan Budidaya Air Tawar Bogor ( Setiawati 2013) Sucipto dan Prihartono, (2005 dalam Setiawan, 2012 ) menyatakan peningkatan bobot tubuh ikan berkaitan erat dengan kemampuan ikan dalam mencerna dan memanfaatkan pakan yang di berikan. Selanjutnya Atlas dan Richard, (1993 dalam Silviana, et al 2012) menjelaskan bahwa kepadatan bakteri yang tinggi menyebabkan adanya persaingan dalam pengambilan substrat atau nutrisi yang tinggi sehingga aktivitas bakteri menjadi terhambat. Jumlah bakteri yang terlalu banyak menyebabkan bakteri cepat mengalami *sporulasi* (membentuk spora) sehingga fungsi dan aktitis bakteri *lactobacillus* tidak optimal (Mulyadi, 2011).

Mansyur dan Tangko (2008 dalam Setiawati, et al, 2013) menyatakan bahwa penambahan probiotik pada pakan akan meningkatkan nilai protein dan kadar air, sedangkan untuk lemak, abu, dan serat kasar akan menurun, tetapi dengan semakin tingginya dosis yang diberikan pada pakan nilai tersebut akan menurun. Berbeda dengan perlakuan yang lainnya, rendahnya pertumbuhan diduga oleh tidak optimalnya kemampuan ikan dalam mencerna dan mengabsorpsi pakan sebagai akibat tidak optimalnya dosis penambahan probiotik dalam pakan.

### 3. Kualitas air

Kualitas air menurut Effendi (2003) adalah sifat air dan kandungan makhluk hidup, zat energi, atau komponen lain yang ada di dalam air. Kualitas air sangat penting untuk pemeliharaan ikan. Kualitas air yang kurang baik menyebabkan ikan mudah terserang penyakit.

Salah faktor yang menghambat pertumbuhan ikan gurami adalah suhu air. Suhu air selama pemeliharaan berkisar antara 27-31°C, sedangkan

suhu yang optimal untuk pemeliharaan ikan gurami adalah 24-28°C (Ciptanto, 2010). Hal tersebut menunjukkan bahwa suhu selama penelitian telah melebihi batas tolerir untuk kelangsungan hidup ikan gurami. Suhu yang terlalu tinggi akan menyebabkan ikan akan banyak membutuhkan energi untuk beradaptasi dengan lingkungannya, sehingga akan menghambat pertumbuhan ikan (Ciptanto, 2010). Suhu yang terlalu ekstrim bahkan dapat menyebabkan ikan stress dan dapat menyebabkan kematian.

Kadar oksigen yang terlarut selama pemeliharaan berkisar antara 2,23 sampai 8 mg/ltr, hal ini di sebabkan karena pada saat mengukur oksigen pada media pemeliharaan ikan melakukan pergerakan sehingga menyebabkan kadar oksigen pada media pemeliharaan berbeda-beda. Kadar oksigen yang optimal untuk pemeliharaan ikan gurami adalah 2,8 – 3,8 mg/ltr (Sarwono dan Sitanggung 2007). Walaupun oksigen yang terlarut pada media pemeliharaan kurang dari 4 mg/ltr ikan gurame tidak mengalami kekurangan oksigen. Sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) : 01-7241-2006 persyaratan oksigen untuk ikan gurame yaitu minimal 2 mg/l (Sari, 2012). Ciptanto, (2010 dalam Rukmana R., 2005) menyatakan bahwa ikan gurame memiliki alat pernapasan tambahan yang berupa *labirinth* yang mulai terbentuk pada umur 18-24 hari sehingga dapat bertahan hidup pada perairan yang kurang oksigen karena mampu mengambil oksigen langsung dari udara bebas.

Derajat keasaman adalah suatu ukuran dari ion hidrogen yang menunjukkan kondisi suatu air tersebut apakah bereaksi asam atau basa (Mursalin, 2003). Kandungan pH yang di dapat selama pemeliharaan berkisar antara 7 - 7,6, hal ini sesuai dengan pernyataan Sunarya, (2007), bahwa kolam pemeliharaan gurame yang ideal memiliki pH netral 6,5 – 7,5.

Ammonia yang didapat selama penelitian berkisar antara 0,5 – 1 mg/ltr, Ciptanto, (2010) menyatakan batas maksimal untuk pemeliharaan ikan gurami adalah 1 mg/ltr. Ammonia dan pH selama pemeliharaan relatif stabil, hal ini di karenakan di lakukan penyiponan dan pergantian air sebanyak 80% dua hari sekali.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat di simpulkan bahwa :

1. Kelangsungan hidup yang tertinggi sebesar 86,25% dengan perlakuan penambahan probiotik *lactobacillus casei* 4 ml/lg pakan, dan yang terendah yaitu sebesar 68,75 % dengan penambahan probiotik *lactobacillus casei* 2ml/kg pakan.
2. Nilai pertambahan berat sebesar 4,10 gram dan panjang 2,78 cm, sedangkan yang terendah terdapat sebesar 3,16 gram dan panjang 1,96 cm.

**B. Saran**

Dari hasil penelitian yang di lakukan, pemeliharaan ikan gurami dengan penambahan probiotik *Lactobacillus casei* 4 ml/kg di sarankan untuk di gunakan, karena dapat membantu pertumbuhan ikan gurami.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Afriato, E dan E. Liviawaty. 2005. *Pakan Ikan*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta
- Bambang, S. 2009. *Penggunaan Pakan Alami Untuk Percepatan Pertumbuhan Ikan Gurami (Osphronemus gouramy sp)*. Sastra Hudaya Jakarta.
- Cahyono, B. 2008. *Budidaya Ikan Air Tawar : Ikan Gurami, Ikan Nila, Ikan Mas*. Kanisius. Yogyakarta.
- Ciptanto. S. 2010. *Panduan Lengkap Pembesaran Ikan Air Tawar Secara Organik Dikolam Air, Kolam Terpal, dan Jala Apung*. Lily Publisher . Yogyakarta.
- Diana, F. 2005. *Teknik Pembenihan Gurami (Osphronemus gouramy) Di Balai Budidaya Air Tawar (BBAT) Sukabumi. Kerja Praktek Akhir*. Program Studi Budidaya Perikanan, Jurusan Ilmu Kelautan dan Perikanan, Politeknik Negeri Pontianak.
- Dewi.A.S. 2012. (online) PT. Yakult Indonesia Persada. [http:// www.yakult.co.id/proses produksi2.html](http://www.yakult.co.id/prosesproduksi2.html)
- Efendi, M.I. 2004. *Pengantar Akuakultur* . Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta
- Febriani, D. Dan Rietje. M.J. 2008. *Peranan Probiotik Dalam Meningkatkan Hasil Pembenihan Ikan Gurami (Osphronemus gouramy sp)*. Skripsi Fakultas Perikanan Politeknik Negri Lampung.
- Irianto, A. 2003. *Probiotik Akuakultur*. Gajah Mada University Press. Bulak sumur Yogyakarta
- Jangkaru, Z. 2004. *Memacu Pertumbuhan Gurami*, Penebar Swadaya Jakarta.
- Setiawati, J. E dan Tarsim, Y.T 2013. *Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*. Volume 1 No 2
- Kristianto, J.D. 2005. *Pengaruh Lama Perendaman Larva gurami Dalam Larutan tiroksin 0,1 ppm Terhadap Kelangsungan Hidup Dan Pertumbuhan Benihnya*.
- Kordi. K. 2010. *Buku Pintar Pemeliharaan Ikan Air Tawar*. Lily Publisher. Yogyakarta.
- Krisno, Agus.,2011. *Pemanfaatan Bakteri Lactobacillus casei Dalam Upaya Menjaga Kesehatan Pencernaan Manusia*. Jakarta
- Mansyur, A.dan abdul, MT. 2008. *Probiotik dan Pemanfaatannya Untuk Pakan Kualitas Rendah*. Media Akuakultur, Volume. 3 No. 2
- Morrison. F. 2006. *Powder and Capsules Fermented Milk Drinks*. Inside Matter Australia
- Murdjani, M. 2004. *Problem solving penyakit di pembenihan udang. Buku Panduan. Seminar Nasional Udang I. Temu Nasional I. Masyarakat Akuakultur Indonesia*. Jakarta.
- Mulyadi.A.E., 2011. *Pengaruh Pemberian Probiotik Pada Pakan Komersil Terhadap Laju Pertumbuhan Benih Ikan Patin Siam (Pangasius Hypotalamus)*. Skripsi. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Padjadjaran. Jatinangor.
- Nizar, S. 2006. *Pengaruh Pemberian Probiotik Dengan Dosis Yang Berbeda Pada Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan dan Konversi Pakan Benih Ikan Patin (Pangasius sp.)* Skripsi. Semarang: Fakultas Perikanan dan Kelautan UNDIP.
- Petrus. S.T.H. 1999 *Fariasi Fisiologi Ikan Gurami (Osphronemus gouramy sp) Dalam Menghadapi Ketersediaan Sumber Pakan*. S3 Dissertations Mathematic And Natural Sciense. ITB Central Library Bandung.1999
- Ricky.B. 2008. *Usaha Pemeliharaan Gurami (Osphronemus gouramy sp)*. Penebar Swadaya, Jakarta
- Sari, G.S. 2009. *Budidaya Pertanian Dan Peternakan Ikan Gurami (Osphronemus gouramy sp)*. Sastra Hudaya Jakarta: 2008.
- Setiawan, G.D. 2011., *Pengaruh Tingkat Kepadatan Terhadap Laju Pertumbuhan dan Rasio Konversi Pakan Benih Ikan Nila Nirwana*. Skripsi. Universitas Padjajaran.
- Sarwono, Sitanggang, 2007. *Budidaya Gurami*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Syamsudin, A, R. 2008. *Kajian Pertumbuhan Beberapa Jenis Gurami Dengan Penggunaan Pakan Yang Berbeda*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah.
- Sunarto A. 2005. *Strategi Pengelolaan dan Pengendalian Penyakit KHV Suatu Upaya Pemecahan dalam Pembudidayaan Ikan Air Tawar*. Serial Bunga Rampai. Pusat Riset Perikanan Budidaya. Badan Riset Kelautan dan Perikanan. Departemen Kelautan dan Perikanan.
- Sunarya, U.P.,2007. *Gurami soang.*, Penebar Swadaya., Jakarta
- Susanto,A. 1999. *Budidaya ikan di pekarangan*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Silviana. P 2012., *Pengaruh Pemberian Bakteri Probiotik Pada Pelet yang Mengandung Kaliandra Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Nila.*, Jurnal perikan dan Kelautan., Vol.3, No.4,
- Widanarni, 2004. *Penapisan Bakteri Probiotik untuk Biokontrol Vibriosis pada Larva Udang Windu: Konstruksi Penanda Molekuler dan Esei Pelekatan*. .Disertasi. Institut Peranian Bogor. 268 hal.