

PENGARUH PROBIOTIK KOMERSIAL PADA PAKAN BUATAN TERHADAP PERTUMBUHAN, EFISIENSI PEMANFAATAN PAKAN, DAN KELULUSHIDUPAN BENIH IKAN GURAMI (*Osphronemus gouramy*) D₃₅-D₇₅

The Effects of Commercial Probiotic in Artificial Feed on the Growth, Feed Utilization Efficiency and Survival Rate of Gouramy (Osphronemus gouramy) D₃₅-D₇₅

Suminto dan Diana Chilmawati
Program Studi Budidaya Perairan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH Tembalang, Semarang
Email : suminto57@yahoo.com

Diserahkan tanggal 3 Juni 2015., Diterima tanggal 7 Juli 2015

ABSTRAK

Ikan gurami (*Osphronemus gouramy*) merupakan komoditas ikan air tawar yang bernilai ekonomis penting, tetapi mempunyai kendala didalam budidaya, misalnya pertumbuhannya lambat dan pemanfaatan pakan yang kurang efisien. Salah satu pemecahan masalahnya adalah dengan pemanfaatan probiotik pada pakan didalam kultur, khususnya pada stadia larva gurame (*Osphronemus gouramy*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mengkaji pengaruh penambahan probiotik komersil terhadap pertumbuhan, efisiensi pemanfaatan pakan dan kelulushidupan larva ikan gurame (*Osphronemus gouramy*). Materi yang digunakan adalah beberapa produk probiotik komersial yang dicampurkan pada pakan buatan ikan dengan cara disemprotkan dan setelah didiamkan selama 24 jam diberikan sebagai pakan gurame. Metoda eksperimen dan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 kali pengulangan telah dikembangkan pada penelitian ini. Perlakuan yang diujikan adalah tanpa pemberian probiotik pada pakan (A); pemberian probiotik 1 (B); pemberian probiotik 2 (C); dan perlakuan D dengan pemberian probiotik 3 pada pakan. Berat benih gurame (*Osphronemus gouramy*) per individu $1,86 \pm 0,97$ g dan panjang $4,11 \pm 0,41$ cm. Padat penebaran benih gurame pada perlakuan yaitu 2 ekor/liter. Benih gurame diberi makan 3 kali sehari sebanyak 5% dari bobot biomassa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan probiotik pada pakan memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pertumbuhan dan efisiensi pemanfaatan pakan, tetapi tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap kelulushidupan benih ikan gurame. Hasil terbaik diperoleh pada pemberian probiotik 1 dengan nilai tingkat pertumbuhan spesifik (SGR) sebesar $1,67 \pm 0,42$ %, efisiensi pemanfaatan pakan ($22,2 \pm 2,6\%$) dan kelulushidupan ($85,0 \pm 5,6\%$). Kriteria kualitas air media kultur masih baik untuk mendukung proses pertumbuhan dan pemanfaatan pakan.

Kata kunci : Probiotik komersial, pakan buatan, gurame (*Osphronemus gouramy*), dan pertumbuhan

ABSTRACT

*Gouramy (Osphronemus gouramy) is freshwater fish commodity that have high economic value, but it have problems in the culture such as the slow growth and inefficiency of feed utilization. One of the problem solves is utilization of probiotic bacteria in the artificial feed, especially for fish larvae culture. The purpose of this study was to know and observe the effects of adding commercial probiotics for growth, feed utilization efficiency and survival rate of gouramy (Osphronemus gouramy) from day 35 to day 75. Some commercial probiotics used were sprayed onto artificial feed and after incubated during 24 hours, then give as fish feed in the culture. The experimental methods with completely randomized design (CRD) were employed in this research. The design consisted of 4 treatments and 3 replication, respectively. The treatments tested were without probiotic added (treatment A), with probiotic 1 (B), with probiotic 2 (C), and the treatment D with added by probiotic 3. The initial density of fish larvae were 2 inds/liter of water medium with average weight of $1,86 \pm 0,27$ g and length of $4,15 \pm 0,35$ cm. Gouramy fish were fed three times every day with 5% from biomass weight. The research results shown that the difference adding probiotics in the artificial feed were significantly effects ($P < 0.05$) on the growth and feed utilization efficiency but no significantly effect ($P > 0,05$) on the survival rate of gouramy (*Osphronemus gouramy*) in the culture. The best result was in the treatment B (with added by probiotic 1), where the best SGR of $1,67 \pm 0,42$ %, feed utilization efficiency of $22,2 \pm 2,6\%$ and survival rate of $85,0 \pm 5,6\%$. The water quality criteria of culture medium were the good supported to the growth, feed utilization, and survival rate of Gouramy (*Osphronemus gouramy*) in the culture.*

Keywords : Commercial probiotic, artificial feed, Gouramy (*Osphronemus gouramy*), and growth

PENDAHULUAN

Ikan gurame (*Osphronemus gouramy*) merupakan ikan asli perairan Indonesia yang sudah menyebar ke seluruh perairan Asia Tenggara dan Cina. Mengingat gurame merupakan salah satu komoditi perikanan air tawar yang cukup penting apabila dilihat dari permintaannya yang cukup besar dan harganya yang relatif tinggi dibandingkan dengan ikan air tawar lainnya seperti ikan mas, nila, tambakan dan tawes. Ikan gurame merupakan salah satu sumber protein yang cukup tinggi, maka perlu dilakukan usaha untuk peningkatan kualitas pakan, efisiensi pemanfaatan pakan melalui penggunaan probiotik pada pakan. Pada umumnya pakan dicerna secara optimal dengan bantuan enzim dari saluran pencernaan sehingga energi yang dihasilkan dapat memacu pertumbuhan (Ricky, 2008).

De Schryver *et al.* (2008) dan Crab *et al.* (2007) menyatakan bahwa ikan hanya menyerap sekitar 25% pakan yang diberikan, sedangkan 75% sisanya menetap sebagai limbah didalam air. Limbah dari pakan tersebut akan dimineralisasi oleh bakteri menjadi ammonia. Akumulasi ammonia dapat mencemari media budidaya bahkan dapat menyebabkan kematian (Avnimelech, 1999; Avnimelech, 2009). Salah satu cara untuk memecahkan masalah tersebut adalah dengan menggunakan sistem budidaya yang tepat dan meningkatkan produksi dalam jumlah yang cukup dan dengan pemberian probiotik (Ricky, 2008).

Verstraete *et al.* (2000) dalam Hapsari (2009) menyatakan bahwa probiotik akuakultur lebih dikenal sebagai bakteri yang mampu memperbaiki kualitas air, mampu meningkatkan daya tahan tubuh ikan dan dikenal sebagai bakteri yang mampu meningkatkan pertumbuhan pada ikan. Beberapa hasil penelitian dilaporkan bahwa isolasi bakteri dari kultur microalgae sebagai bakteri probiotik dapat meningkatkan hasil kultur sel diatom, *Chaetoceros gracilis* (Suminto dan Hirayama, 1996), isolasi 4 (empat) bakteri

probiotik dari usus udang dapat meningkatkan pertumbuhan, daya cernak dan FCR udang vaname (Suminto *et al.*, 2008 dan Widanarni *et al.*, 2010), kultur masal sel bakteri probiotik dapat dilakukan dengan menggunakan media dari prebiotik, mollase (Suminto, 2008).

Barangkali pola penambahan probiotik pada pakan perlu diujicobakan pada ikan gurame yang sudah diketahui mempunyai pertumbuhan yang lambat dan memerlukan waktu yang relative lama. Dengan demikian harapan dalam penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pemberian probiotik komersial dari jenis berbeda terhadap pertumbuhan, efisiensi pemanfaatan pakan dan kelulushidupan ikan gurame (*Osphronemus gouramy*) yang lebih baik.

METODE PENELITIAN

Kultivan, Media dan Tempat Pemeliharaan

Kultivan ikan gurami (*Osphronemus gouramy*) yang digunakan dalam penelitian ini berumur 35 hari (D-35) dengan rata-rata berat 1,86 ± 0,27 g dan panjang 4,15 ± 0. 35 cm.

Media yang digunakan dalam penelitian ini adalah air yang berasal dari sumber air yang telah disterilkan dengan kaporit selama 36 jam dan diaerasi agar proses pensterilan merata keseluruh media air dalam tempat pemeliharaan.

Tempat/wadah yang digunakan dalam penelitian ini adalah akuarium dengan ukuran 60 cm x 40 cm x 40 cm sebanyak 16 buah untuk 4 perlakuan dan 4 pengulangan. Tata letak wadah dalam pemeliharaan ikan dilakukan secara acak (Srigandono, 1981).

Kandungan Probiotik Komersial

Probiotik komersial yang digunakan adalah probiotik komersial 1, 2 dan 3 yang dikemas dalm botol berbentuk cair. Kandungan zat aktif dan mikroba dari probiotik komersial tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan zat aktif dan mikroba dalam probiotik komersial

No	Kandungan	Probiotik 1	Probiotik 2	Probiotik 3
1	Fungi	- Yeast	- Yeast	<i>Aspergillus oryzae</i> <i>Saccharomyces cerevisiae</i>
2	Bakteri	<i>Lactobacillus, Acetobacter</i>	<i>Rhodobacter, Lactobacillus, Acetobacter</i>	<i>Bacillus subtilis, Lactobacillus, Nitrobacter Actinomycetes</i>
3	Prebiotik	Fructose, Glucose, Lactase	-	-
4	Pro amino	Whey protein, asam amino essensial dan non essensial	-	-
5	Proaktif	Pipper retrofractum, curcuma xonthorriza, madu lebah	-	-
6	Multivitamin	Vitamin A, D3, E, K3, B1, B2, B12, C, Nicotinic acid, biotin folic acid, asam , panthotenate	-	-
7	Mineral	Cobalt, copper iron, iodine, calcium, zinc, dan mangan	-	-

Pakan

Pakan yang digunakan dalam penelitian adalah pakan buatan yang berupa pelet yang telah dicampur oleh probiotik

dengan masing-masing jenis dosisnya sama sesuai yang ditentukan. Pemberian pakan pelet sebanyak 5% dari berat total biomasa.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode eksperimental dengan skala laboratoris. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan 4 perlakuan dan 4 pengulangan. Perlakuan yang dilakukan adalah pemberian pakan tanpa menggunakan probiotik (Perlakuan A), pemberian pakan dengan menggunakan probiotik komersial 1 (Perlakuan B), pemberian pakan dengan menggunakan probiotik komersial 2 (Perlakuan C), dan pemberian pakan dengan probiotik komersial 3 (Perlakuan D). Kandungan zat aktif dan mikroba dalam beberapa probiotik yang diujicobakan tercantum pada Tabel 1. Dosis pemberian probiotik yang diberikan masing-masing sebanyak 0,05 mg/1 gram pakan dengan cara menyemprotkan ke permukaan pakan yang diberikan. Sebelum dilakukan penyemprotan, bakteri probiotik diaktifkan dengan mencampurkan molase 0,1 ml dan air tawar sebanyak 2 ml dan kemudian disemprotkan ke butiran untuk 1 gram pakan. Pakan yang sudah disemprot dengan bakteri probiotik tersebut diinkubasi pada suhu kamar selama 24 jam, baru digunakan sebagai pakan. Penentuan dosis probiotik ini didasarkan kepada pendugaan kelimpahan bakteri sekitar 10⁶ – 10⁷ CFU/ml.

Pengumpulan Data

a) Laju pertumbuhan spesifik harian (SGR)

Laju pertumbuhan biomassa spesifik merupakan % dari selisih berat akhir dan berat awal, dibagi dengan lamanya waktu pemeliharaan (Zonneveld *et al.*, 1991).

$$SGR = \frac{LnWt - LnWo}{t} \times 100 \%$$

Dimana :

- SGR = Laju pertumbuhan spesifik (%/hari)
- Wt = Berat tubuh akhir (g)
- Wo = Berat tubuh awal (g)
- t = waktu pemeliharaan (hari)

b) Efisiensi pemanfaatan pakan ((EPP)

Efisiensi pemanfaatan pakan dihitung menggunakan rumus (Tacon, 1987).

$$EPP = \frac{(Wt + D) - Wo}{F} \times 100 \%$$

Dimana :

- Epp = Efisiensi pemanfaatan pakan
- Wt = Bobot biomassa ikan pada akhir penelitian
- Wo = Bobot biomassa ikan pada awal penelitian
- D = Bobot ikan yang mati selama penelitian
- F = Jumlah pakan yang diberikan selama penelitian

c) Kelulushidupan (SR)

Kelulushidupan ikan uji adalah membandingkan jumlah ikan uji yang hidup pada akhir penelitian dengan jumlah ikan uji yang ditebar pada awal penelitian (Zonneveld *et al.*, 1991).

$$SR = \frac{Nt}{No} \times 100 \%$$

Dimana :

- SR = Tingkat Kelulushidupan (%)
- No = Jumlah kultivan pada awal penelitian
- Nt = Jumlah kultivan pada akhir penelitian

Analisis Data

Data yang akan diperoleh dari penelitian yaitu data pertumbuhan, kelulushidupan dan efisiensi pemanfaatan pakan

ikan gurame. Sebelum dianalisis ragamnya, terlebih dahulu data diuji normalitas, uji additifitas dan uji homogenitas (Steel dan Torrie, 1983).

Uji Normalitas, uji homogenitas dan uji additifitas dilakukan untuk memastikan data menyebar secara normal, homogen dan bersifat additif sebagaimana prasyarat untuk melakukan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Apabila diketahui terdapat perbedaan yang nyata pada analisa ANOVA, maka dilakukan Uji Wilayah Ganda Duncan untuk mengetahui perbedaan nilai tengah dari perlakuan, sehingga dapat diperoleh hasil perlakuan yang terbaik (Srigandono, 1987).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pengukuran variable-variabel yang telah diukur seperti pertumbuhan harian (spesifik growth rate = SGR), efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), dan kelulushidupan (SR) untuk masing-masing perlakuan dapat ditunjukkan pada Tabel 2. Sedangkan untuk nilai variable-variabel kualitas air terlihat masih baik untuk mendukung proses pertumbuhan dan kehidupan ikan gurame (Tabel 5).

Tabel 2. Hasil Pengamatan Penelitian

Perlakuan	Nilai rata-rata variabel yang diamati		
	SGR±SD	EPP±SD	SR±SD
A	0,41±0,10 ^a	7,45±3,21 ^a	57,50±9,57 ^a
B	1,67±0,42 ^b	22,21±2,59 ^b	85,00±5,57 ^a
C	1,24±0,31 ^c	17,95±1,83 ^c	72,50±9,57 ^a
D	0,84±0,21 ^d	14,05±0,89 ^d	62,50±5,00 ^a

Tanda superscrip yang sama, tidak berbeda nyata P≥0,05), dan superscrip yang tidak sama, berbeda nyata atau sangat nyata (P<0,05 atau P<0,01)

Tabel 3. Uji Duncan data SGR Ikan Gurame

Perlakuan	Nilai Tengah	Selisih		
B	0,42	B		
C	0,31	**0,11	C	
D	0,21	**0,20	**0,11	D
A	0,10	**0,32	**0,21	**0,11 A

Keterangan : * Berbeda nyata

** Berbeda sangat nyata

Tabel 4. Uji Duncan nilai EPP Ikan Gurame

Perlakuan	Nilai Tengah	Selisih			
B	22,21	B			
C	17,95	**4,26	C		
D	14,04	**8,16	**3,90	D	
A	7,45	**14,76	**6,60	**2,70	A

Keterangan : * Berbeda nyata

** Berbeda sangat nyata

Perbedaan pemberian probiotik pada pakan menunjukkan pengaruh yang sangat nyata (P<0,01) terhadap SGR dan EPP tetapi tidak terjadi pengaruhnya (P≥0,05) terhadap SR. Nilai SGR dan EPP tertinggi terjadi pada perlakuan B yaitu pemberian probiotik 1 pada perlakuan B, kemudian diikuti perlakuan C, D, dan nilai terendah pada perlakuan A. Dari hasil analisa Duncan didapatkan bahwa

perlakuan B memberikan pengaruh terbaik untuk nilai pertumbuhan harian (SGR) dan efisiensi pakan (EPP), masing-masing sebesar $1,67 \pm 0,42$ % per hari dan $22,21 \pm 2,59$ % (Tabel 2, 3, dan 4).

Tabel 5. Hasil Pengamatan Kualitas Air

No	Parameter	Satuan	Kisaran	Kelayakan Menurut pustaka
1	Suhu	°C	28-29	25-30 ^{a)}
2	pH	-	7	7-8 ^{b)}
3	DO	mg/L	3,2-4,7	3-5 ^{a)}
4	Amonia	mg/L	0,04-0,07	0,1-0,6 ^{b)}

Keterangan : ^{a)} Handajani (2006)

^{b)} Chervinsky (1982)

Pembahasan

Pertumbuhan

Berdasarkan hasil dari analisis ragam menunjukkan bahwa data berpengaruh sangat nyata karena ($P < 0,01$). Dari analisis data yang telah dilakukan pada pertumbuhan bobot biomass mutlak dan panjang mutlak didapatkan hasil perlakuan B, C dan D mendapatkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan A. Hal ini disebabkan karena pada perlakuan B, C dan D mengandung probiotik yang berisi bakteri menguntungkan yang dapat membantu pertumbuhan. Menurut Lilly dan Stillwell dalam Kompiang (2003), probiotik adalah suatu senyawa yang dihasilkan oleh suatu mikroorganisme yang dapat memacu pertumbuhan mikroorganisme lainnya, jadi merupakan kebalikan dari antibiotik.

Perlakuan B, C dan D terdapat kandungan bakteri maupun fungi yang sama jenisnya seperti *lactobacillus*, *acetobacter* dan juga sama-sama mengandung ragi atau *yeast*. Adanya bakteri *lactobacillus* yang terdapat pada ketiga probiotik komersial tersebut yang berfungsi meningkatkan kekebalan tubuh melawan infeksi. Kandungan *yeast* yang juga terdapat pada ketiga probiotik komersial tersebut juga diduga dapat membantu mempercepat pertumbuhan ikan gurame. *Yeast* dapat mengikat berbagai macam zat toksik yang masuk bersama makanan ke dalam tubuh dan membuangnya melalui feses, sehingga ikan dapat tumbuh lebih baik karena toksik dalam tubuh larut dalam makanan yang terbuang pada feses (Wulandari, 2008).

Pada uji Duncan untuk pertumbuhan bobot biomass mutlak didapatkan perlakuan B memiliki nilai tertinggi dibandingkan dengan perlakuan C, D dan A. Hal ini disebabkan karena pada perlakuan B terdapat kandungan-kandungan yang tidak terdapat pada probiotik lainnya. Adanya multivitamin yang lengkap pada komposisinya, memberikan peran penting untuk pertumbuhan, untuk mata seperti vitamin A, vitamin K untuk pertumbuhannya dan vitamin-vitamin lainnya yang juga berpengaruh penting (Buckle, 1987). Kandungan proaktif yang ada di dalam Raja Siam juga membantu ikan gurame dalam pertumbuhan, seperti pada senyawa yang terkandung pada *Piper retrofactum* yang biasa disebut piperimida. Piperimida ini mengandung minyak atsiri yang bersifat anti bakteri juga melancarkan peredaran darah (Haryudin, 2009) sehingga ikan akan tumbuh dengan baik karena tubuhnya tahan terhadap serangan penyakit dan

peredaran darahnya lancar. Kandungan *Curcuma xanthorrhiza* didalamnya juga memberikan kontribusi dalam pertumbuhan gurame. Menurut Siagian (2007), *Curcuma xanthorrhiza* atau yang dikenal masyarakat sebagai temulawak. Kurkuminoid yang memberi warna kuning pada rimpang bersifat antibakteria yang sangat bagus untuk dipakai sebagai anti bakteri untuk ikan, sehingga ikan tidak rentan terhadap serangan penyakit yang menyerangnya.

Efisiensi Pemanfaatan Pakan

Pada efisiensi pemanfaatan pakan hasil pengamatan menunjukkan bahwa pemberian probiotik dengan jenis yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap efisiensi pemanfaatan pakan benih ikan gurame. Berdasarkan analisis ragam yang telah dilakukan pada efisiensi pemanfaatan pakan didapatkan hasil perlakuan B, C dan D mendapatkan nilai lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan A. Seperti menurut Fuller dalam Kompiang (2003), probiotik adalah mikroorganisme hidup yang bila dikonsumsi oleh inang akan memberikan pengaruh yang menguntungkan baginya dengan memperbaiki lingkungan mikrobiota yang ada dalam sistem pencernaan hasil menunjukkan bahwa pemberian probiotik memberikan pengaruh terhadap efisiensi pemanfaatan pakan, ini diduga karena pada perlakuan B, C dan D yang diberi probiotik dapat membantu dalam pencernaan pakan serta *yeast* yang berfungsi sebagai campuran dalam pakan yang biasanya berasal dari jenis *Saccharomyces cerevisiae*. *Yeast* didalam probiotik tersebut berfungsi untuk mengendalikan dan membunuh berbagai macam mikroflora yang terdapat dalam saluran pencernaan, yang dapat mengganggu proses pencernaan dan penyerapan nutrisi pakan (Wulandari, 2008).

Pada uji Duncan yang dilakukan pada efisiensi pemanfaatan pakan menunjukkan bahwa perlakuan B memiliki nilai tertinggi dibandingkan dengan perlakuan C, D dan A. Hal ini disebabkan karena pada perlakuan B yaitu penambahan probiotik Raja Siam terdapat vitamin B2 dan B12 yang baik untuk metabolisme ikan, sehingga ikan dapat lebih baik dalam menyerap energi yang dihasilkan oleh pakan yang diberikan (Buckle, 2008). Menurut Srihartati (2003), kecernaan berbanding lurus dengan efisiensi pemanfaatan pakan, sehingga apabila daya cerna pada ikan tersebut tinggi, maka nilai efisiensi pemanfaatan pakannya juga tinggi. Menurut Sulmartini (2009), adanya vitamin dan mineral yang terdapat pada probiotik Raja Siam juga mempengaruhi daya cerna meskipun zat-zat tersebut tidak memiliki energi makro nutrient seperti lemak, protein ataupun karbohidrat, namun zat-zat tersebut mengandung aktivitas enzimatis dan hormonal yang dapat mempengaruhi nafsu makan ikan.

Kelulushidupan

Berdasarkan hasil nilai kelulushidupan yang tertinggi dicapai oleh perlakuan B sebesar 85% kemudian berturut-turut perlakuan C, D dan A dengan rata-rata masing-masing 72,50%, 62,50% dan 57,50%. Dari analisa ragam data tidak berpengaruh nyata. Hal ini diduga karena tidak ada perbedaan nyata antar perlakuan penambahan bakteri probiotik dibandingkan dengan pakan yang tidak diberi probiotik. Hal ini diduga bahwa perubahan yang terjadi akibat pencampuran probiotik dalam pakan (kelembaban, tekstur pakan, bau) serta perubahan keseimbangan bakteri dalam saluran pencernaan tidak berpengaruh terhadap kondisi fisiologis ikan gurame

(Puspita, 2009). Selain itu, keadaan ini didukung oleh kisaran kualitas air yang masih berada dalam kisaran optimal bagi pertumbuhan ikan gurame.

Kualitas Air

Berdasarkan pengukuran kualitas air yang dilakukan sebanyak tiga kali menunjukkan bahwa data tidak terlalu berbeda antara perlakuan A, B, C dan D. Hal ini diduga karena adanya bakteri *acetobacter* yang terdapat pada probiotik Raja Siam dan Probio 7 dan adanya bakteri *bacillus* pada probiotik Raja Grameh yang sangat efektif dalam menjaga kualitas air. Sehingga ini sesuai dengan Arief *et al.* (2008) bakteri yang paling efektif dalam meningkatkan kualitas air adalah bakteri dari jenis *bacillus* dan *acetobacter*.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian adalah:

1. Pemberian probiotik pada pakan buatan memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap rata-rata pertumbuhan harian/spesifik dan peningkatan efisiensi pemanfaatan pakan, tetapi tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P \geq 0,05$) terhadap kelulushidupan benih ikan gurame. Hasil terbaik diperoleh pada penggunaan probiotik 1 yang mengandung terdiri dari mikroba ragi, bakteri *Lactobacillus*, *Acetobacter*, kelompok prebiotik, pro-amino, pro-aktiv, multivitamin, dan mineral. Pengaruhnya terhadap nilai laju pertumbuhan spesifik harian ($1,67 \pm 0,42$), efisiensi pemanfaatan pakan ($22,21 \pm 2,59$) dan kelulushidupan ($85,00 \pm 5,57$).
2. Dosis probiotik yang terbaik untuk pertumbuhan dan efisiensi pemanfaatan pakan benih ikan gurame adalah probiotik 1 dengan dosis 0,05 ml/g atau dengan kepadatan mikroba sekitar $10^6 - 10^7$ CFU/ml.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ir. Endang Arini, M.Si dan Yufanita Kharisma Ramadhani, S.Pi atas bantuan dan kerjasamanya selama penelitian. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada reviewer yang telah mereview artikel kami.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief, M. 2008. Kandungan Protein Kasar dan Serat Kasar Pada Pakan Buatan Yang Difermentasi Dengan Probiotik. Jurnal Fak Kedokteran, Universitas Airlangga Surabaya. Vol 3, hal 1-4.
- Avnimelech, Y. 1999. C/N Ratio As a Control Element in Aquaculture Systems. *Aquaculture*, 176; 227-235 hlm.
- Avnimelech, Y. 2009. Biofloc Technology: A Practical Guide Book. World Aquaculture Society: Louisiana, USA. 120p.
- Buckle, K. A., R. A. G. H. Fleet, and M. Wootten. 1987. Ilmu Pangan. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta. 623pp.
- Crab, R., Y. Avnimelech, T. Defoirdt, P. Bossier and W. Verstraete. 2007. Nitrogen Removal Techniques in

Aquaculture for Sustainable Production. *Aquaculture*, 270;1-14 hlm.

- De Schryver, P., R. Crab, T. Defoirdt, N. Boon and W. Verstraete. 2008. The Basics of Bio-Flocs Technology: The Added Value for Aquaculture. *Aquaculture*, 277;125-137 hlm.
- Hapsari, A. N. 2000. Efektifitas Penambahan Probiotik Komersil Terhadap Perubahan Kualitas Air, Kelulushidupan dan Pertumbuhan Benih Ikan Nila. Skripsi Universitas Diponegoro Semarang. Hlm 1-53.
- Haryudin, Wawan dan Oti Rostiana. 2009. Jurnal Karakteristik Mofologi Tanaman Cabe (*Piper retrofactum*) di Beberapa Sentra Produksi. Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik. Vol 20, hlm 1-10.
- Kompiang, Putu. 2003. Pemanfaatan Mikroorganisme Sebagai Probiotik Untuk Meningkatkan Produksi Budidaya Ikan di Indonesia. Pengembangan Informasi Perikanan. Vol 3, hlm 1-15.
- Kurniyawan, A. 2011. Pengaruh Penambahan Probiotik Komersil Pada Pakan Alami Cacing Sutra (*Tubifex*) Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Larva Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*) D9-D31. Skripsi Fak. Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro. Hlm 1-52.
- Puspita, Friska. 2009. Skripsi Pengaruh Pemberian Probiotik Melalui Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Udang Windu (*Peneaeus monodon*). IPB. Hlm 1-52.
- Ricky, B. 2008. Usaha Pemeliharaan Gurami (*Osphronemus gouramy*). Penebar Swadaya, Jakarta. 47 hlm.
- Siagian, M. H. 2007. Temulawak Sebagai Tanaman Obat dan Usaha Budidaya Secara Intensif. Balitbang Botani. Hlm 1-8.
- Srihartati dan Sukirno. 2003. Analisa Kelayakan Pembuatan Pakan dan Budidaya Ikan Gurame di Desa Glempang Kecamatan Maos Kabupaten Cilacap. Pusat Penelitian Informatika. Hlm 1-12.
- Srigandono, B. 1981. Rancangan Percobaan (Eksperiment Design). Universitas Diponegoro, Semarang. Hlm 23-26.
- Srigandono, B. 1987. Rancangan Percobaan (Eksperiment Design). Universitas Diponegoro, Semarang. 17 hlm.
- Steel, R.G.D dan J.H. Torrie. 1983. Prinsip dan Prosedur Statistika. Suatu pendekatan Biometrik. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 772 hlm.
- Sulmartini, Laksmi, Dewi N. C, Wahyu Tjahyaningtyas, dkk. Respon Daya Cerna dan Respirasi Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) Pasca Transportasi Dengan Menggunakan Daun Blondotan (*Ageratum conyzoides*) Sebagai Bahan Antimetabolik. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Erlangga. Vol 1, hlm 1-8.
- Suminto. 2008. Pertumbuhan Bakteri Probiotik *Alkaligenus* sp. Dan *Flavobacterium* sp. Yang Diisolasi dari Usus

- Udang pada Media Kultur Molase dan Kaolin. Jurnal Saintek Perikanan. Vol.4., No. 1. Hal. 21-27.
- Suminto, Istiyanto.S, Sunaryo.2007-2008. Optimalisasi Paket Teknologi Budidaya Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) dengan Memanfaatkan Probiotik dari Usus Udang untuk Peningkatan Kualitas dan Produksi, sebagai Anggota. Hibah Bersaing.DIPA Universitas Diponegoro..
- Suminto and K. Hirayama. 1996. Effects of bacterial coexistence on the growth of a marine diatom *Chaetoceros gracilis*. Fish. Sci., 62: 40-43.
- Steel, R.G.D dan J.H. Torrie. 1983. Prinsip dan Prosedur Statistika. Suatu pendekatan Biometrik. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 772 hlm.
- Tacon, A.G.J. 1987. The Nutrition and Feeding of Farmed Fish and Shrimp—A Training Manual. 1. The Essential Nutrients. Food and Agriculture Organization of the United Nations, GCP/RLA/075/ITA, Brazil, 117 pp.
- Widanarni, D. Yuniasari, Sukenda, dan J. Ekasari. 2010. Nursery Culture Performance of *Litopenaeus vannamei* with Probiotics Addition and Different C/N Ratio Under Laboratory Condition. HAYATI (Journal of Biosciences).Vol. 17, No. 3, Hal. 115-119
- Wulandari, Ratna. 2008. Skripsi Pengaruh Penambahan *Yeast* Dalam Pemberian Lamtoro Merah (*Acacia villosa*) Terhadap Histopatologi Hati Tikus. Institut Pertanian Bogor. Hlm 1-71.
- Zonneveld, N., E.A. Huisman dan J.H. Boon, 1991. *Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.