

## PENENTUAN SAAT AWAL PEMBERIAN PAKAN BUATAN DAN HUBUNGANNYA DENGAN PERKEMBANGAN AKTIVITAS ENZIM PENCERNAAN PADA BENIH IKAN BAUNG (*Mystus nemurus* C.V.)

Yanti Suryanti dan Agus Priyadi

### ABSTRAK

Pakan yang sesuai untuk stadia larva adalah pakan alami, namun pemberian pakan alami harus dibatasi waktunya, dan perannya perlu digantikan oleh pakan buatan karena tidak efisien dan ekonomis. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan saat yang tepat penggantian pakan alami dengan pakan buatan dan hubungannya dengan perkembangan aktivitas enzim pencernaan benih ikan baung. Dalam penelitian ini sebagai perlakuan adalah pemberian pakan buatan pada benih ikan baung pada saat yang berbeda yaitu mulai umur 7 hari, 16 hari dan 25 hari serta sebagai kontrol adalah larva dari umur 7 hari diberi pakan alami. Hasil penelitian bahwa penggantian pakan alami dengan pakan buatan yang menghasilkan pertumbuhan maksimum terjadi pada umur 19 hari. Pemberian pakan buatan pada benih yang telah siap diberi pakan buatan mengakibatkan aktivitas enzim pencernaannya meningkat.

**ABSTRACT:** *Determination of the first feeding and its relation with digestive enzym activity development of Malaysian catfish fry (Mystus nemurus C.V.). By: Yanti Suryanti and Agus Priyadi*

*Natural feed is suitable for fish fry. However, the use of natural feed has to be limited because of economic and efficiency consideration, and then can be substituted by artificial feed. The aim of this experiment was to determine the best time to give artificial feed and its relation with digestive enzym activity development of Malaysian catfish fry. Treatments of different feeding starts at 7, 16, 25 days old, where fry of 7 day old was given with natural feed as control. The result of this experiment showed that Malaysian catfish at 19 days old was the best time to be fed with artificial feed. The fry fed with artificial feed indicated the increase of digestive enzyme activity.*

**KEYWORDS:** *artificial feed, digestive enzyme activity, Malaysian catfish*

### PENDAHULUAN

Ikan baung (*Mystus nemurus* C.V.) merupakan salah satu jenis ikan lokal yang sudah mulai dibudidayakan sejak tahun 1980 baik di kolam maupun di sangkar bambu (keramba) dengan menggunakan benih dari hasil tangkapan di alam. Dalam sistem budi daya tersebut ikan baung dapat mencapai ukuran konsumsi dengan masa pemeliharaan relatif singkat (6 bulan).

Sejalan dengan berkembangnya usaha budidaya ikan baung, maka kebutuhan benih akan meningkat. Untuk menghasilkan benih tersebut diperlukan penyediaan pakan yang sesuai dengan stadia ikan. Pakan yang sesuai untuk stadia larva adalah pakan alami, karena pakan alami mengandung enzim yang dapat berperan dalam autolisis (Affandi *et al.*, 1992).

Untuk pembenihan ikan berskala usaha, tentu diperlukan jumlah pakan alami yang memadai dan tersedia secara berkesinambungan. Dalam hal ini pakan alami mempunyai keterbatasan seperti moina

mencapai puncak populasi relatif singkat yaitu 7 hari (Chumaidi & Djajadireja, 1982), sehingga akan terjadi keterbatasan dalam penyediaan benih secara berkesinambungan. Sementara untuk dapat dimanfaatkan secara optimal oleh ikan, pakan harus diberikan secara tepat waktu, tepat jumlah, dan tepat cara. Penyediaan pakan alami berupa artemia akan lebih praktis namun sangat tidak ekonomis karena harganya mahal.

Alternatif pemecahannya adalah penggunaan pakan alami pada pembenihan perlu dibatasi waktunya, dan peranannya perlu digantikan dengan pakan buatan yang komposisi nutriennya disesuaikan dengan kebutuhan. Pemberian pakan buatan harus diberikan pada saat awal yang tepat, mengingat fase perkembangan organ pencernaan terjadi pada stadia awal hidup larva. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan saat terbaik penggantian pakan alami dengan pakan buatan dan hubungannya dengan perkembangan aktivitas enzim pencernaan benih ikan baung.

<sup>1)</sup> Peneliti pada Balai Penelitian Perikanan Air Tawar, Sukamandi



**BAHAN DAN METODE**

Ikan yang digunakan dalam percobaan ini adalah benih ikan baung berumur 7 hari dengan bobot individu rata-rata  $0,006 \pm 0,001$  g; dan pengujian pemberian pakan buatan dimulai pada umur 7 hari. Ikan uji berasal dari Balai Budidaya Air Tawar, Sukabumi. Wadah yang digunakan adalah akuarium persegi panjang dengan volume air 100 L sebanyak 12 buah diberi perlakuan selama 43 hari, dan setiap perlakuan disediakan wadah tambahan yang kondisi dan padat penebaran ikan yang dipelihara disamakan dengan perlakuan, dilengkapi aerasi dan resirkulasi. Dari wadah ini diambil contoh untuk analisis enzim. Padat penebaran dalam setiap akuarium 4 ekor/L.

Penyusunan akuarium dilakukan secara acak dengan menggunakan bilangan acak (Steel & Torrie, 1980). Penelitian ini menggunakan 3 perlakuan dengan 1 kontrol yang masing-masing memiliki 3 ulangan.

Penyusunan perlakuan yang digunakan adalah:

Kontrol A: Benih diberi pakan alami dari sejak awal penelitian sampai dengan umur 43 hari

Perlakuan D: Benih dimulai umur 25 hari diberi pakan buatan sampai dengan umur 43 hari

Pakan yang digunakan adalah artemia untuk pakan alami dan pakan uji yaitu pakan buatan. Pakan buatan yang diberikan mengandung protein 47,03% (hasil proksimat) dengan kalori 3.031,77 kkal/kg (hasil perhitungan). Komposisi pakan tersebut tertera pada Tabel 1. Sebelum pakan dibuat dilakukan analisis proksimat terhadap bahan baku pakan, *Artemia* dan pakan uji.

Pemberian pakan dilakukan 5 kali sehari dengan persentase pemberian pakan (FR) sebesar 20% dari bobot biomassa per hari dari awal penelitian sampai sampling kesatu, 15% sampling kedua, 10% sampling ketiga sampai akhir penelitian. Pakan alami diberikan dalam bobot kering setara dengan pakan buatan. Waktu pemberian pakan buatan yaitu pukul 08.00, 11.00, 14.00, 17.00, dan 21.00 WIB. Penyiponan sisa pakan dan kotoran dilakukan setiap hari dan pergantian air setiap 2 hari sekali. Penimbangan bobot diambil secara sampling setiap 9 hari dan kematian ikan dicatat setiap hari.

Tabel 1. Komposisi bahan penyusun pakan yang digunakan dalam penelitian  
 Table 1. Composition of feed ingredients in experiment diet

Bahan pakan (Ingredients)	%	
Tepung ikan (Fish meal)	48.54	
Tepung rebon (Shrimp meal)	34.46	
Terigu (Wheat flour)	10.00	
Vitamin mix <sup>a</sup> (Vitamin mix)	2.00	
Mineral mix <sup>b</sup> (Mineral mix)	1.00	
Minyak ikan (Fish oil)	2.00	
Minyak jagung (Corn oil)	2.00	
Jumlah (Total)	100.00	
Analisis proksimat Proximate analysis	Pakan Artificial feed	Artemia Artemia
Protein (Protein)	47.03	55.27
Lemak (Lipid)	6.12	16.02
BETN (N-free extract)	35.6	-
Kadar air (Moisture)	9.28	81.9
Abu (Ash)	0.13	7.2

Keterangan (Note): a) NRC (1977); b) Watanabe (1988)

Perlakuan B: Benih dimulai umur 7 hari diberi pakan buatan sampai dengan umur 43 hari

Perlakuan C: Benih dimulai umur 16 hari diberi pakan buatan sampai dengan umur 43 hari

Analisis kimia yang dilakukan meliputi analisis aktivitas enzim pencernaan pada ikan yang diberi perlakuan pada setiap sampling, awal, dan akhir penelitian. Analisis enzim *Artemia* dan pakan buatan dilakukan pada awal penelitian. Analisis proksimat dilakukan pada bahan baku pakan dan setelah jadi

pakan meliputi kandungan protein, lemak, abu, serat kasar, dan kandungan air. Analisis dilakukan di Laboratorium Nutrisi Ikan, Balai Penelitian Perikanan Air Tawar, Sukamandi.

Penelitian yang dilakukan dirancang dengan menggunakan rancangan acak lengkap (Steel & Torrie, 1980) dengan 3 perlakuan, 1 kontrol yang terdiri atas 3 ulangan. Parameter yang diuji secara statistik adalah laju pertumbuhan harian dan efisiensi pakan. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap setiap peubah yang diukur tersebut digunakan analisis ragam (uji F). Jika terdapat perbedaan antar perlakuan dilanjutkan dengan uji Tukey (Steel & Torrie, 1980).

**Parameter yang diukur**

**a. Aktivitas enzim pencernaan**

Aktivitas enzim dinyatakan sebagai satuan unit aktivitas enzim/mL contoh/menit. Aktivitas protease ditentukan dengan mengukur kemampuan enzim untuk menghidrolisis protein, sehingga dihasilkan tirosin yang dibebaskan dan diukur secara kolorimetrik. Aktivitas lipase diukur dengan menggunakan trioelin sebagai substrat. Asam lemak yang dibebaskan membentuk garam asam lemak yang mengendap. Selanjutnya garam tersebut diukur secara turbidimetrik pada panjang gelombang 340 nm. Bobot sampel ikan yang digunakan untuk analisis enzim adalah 1 g.

$$e = (W_t + D) - W_o / F \times 100\%$$

Keterangan:

e = Efisiensi pemberian pakan (%)

W<sub>t</sub> = Bobot ikan pada akhir penelitian (g)

W<sub>o</sub> = Bobot ikan pada awal penelitian (g)

D = Jumlah bobot ikan yang mati selama penelitian (g)

F = Bobot pakan yang diberikan selama penelitian (g bobot kering)

**e. Sintasan**

Sintasan dihitung berdasarkan rumus:

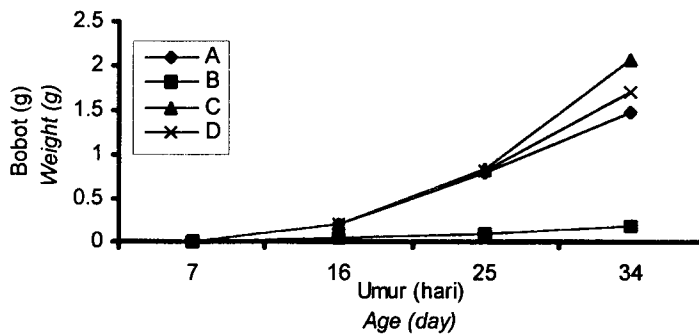
$$N_t / N_o \times 100\% \quad (\text{NRC, 1977})$$

N<sub>t</sub> = Jumlah ikan yang hidup pada akhir penelitian

N<sub>o</sub> = Jumlah ikan pada awal penelitian

**HASIL DAN BAHASAN**

Larva ikan baung yang diberi pakan buatan mulai umur 7 hari (perlakuan B) menghasilkan bobot individu larva lebih rendah yaitu dengan bobot akhir 0,285 g dibandingkan dengan larva baung yang diberi pakan buatan mulai 16 hari (perlakuan C) dengan bobot akhir 2,793 g dan larva ikan baung yang diberi pakan buatan mulai 25 hari (perlakuan D) dengan bobot akhir 2,388 g maupun yang diberi pakan alami (kontrol A) dengan bobot akhir 1,982 g (Gambar 1).



Gambar 1. Pertambahan bobot individu untuk setiap perlakuan selama penelitian  
 Figure 1. Weight gain individual for each treatment during experiment

**b. Pertambahan bobot individu**

**c. Laju Pertumbuhan Biomassa Harian**

Laju pertumbuhan biomassa harian dihitung berdasarkan rumus Huisman (1976).

$$a_t = (W_t / W_o)^{1/t} - 1 \times 100\%$$

W<sub>o</sub> = biomassa awal

W<sub>t</sub> = biomassa akhir

t = lama penelitian (hari)

**d. Efisiensi pakan**

Efisiensi pemberian pakan dihitung berdasarkan rumus NRC (1982).

Rendahnya pertumbuhan pada perlakuan B diduga disebabkan pada umur 7 hari perkembangan alat pencernaan belum sempurna, sehingga belum mencapai bentuk definitif. Karena belum sepenuhnya alat pencernaan larva tersebut maka produksi enzim pencernaan yang dicerminkan oleh aktivitas enzim masih rendah, belum mampu mencerna pakan yang tidak mengandung enzim (pakan buatan).

Berdasarkan hasil penelitian Tang (2000) pada baung umur 12 hari, lambung dapat dibedakan dengan usus, di antara lambung dan usus terdapat saluran pencernaan pylorus. Jadi pada larva ikan baung umur 7 hari perkembangan lambung atau kelenjar



pencernaan protein, lemak, dan karbohidrat sudah dimulai. Larva ikan yang lambat pembentukan lambungnya memiliki proteolitik dan kapasitas penyerapan yang rendah dalam sistem pencernaannya (Ronnestad *et al.* 1999). Dengan demikian, walaupun pada umur 7 hari tersebut larva ikan baung memberi respon terhadap pakan buatan, namun pencernaan dan penyerapan makanannya masih rendah. Hal ini dicerminkan oleh laju pertumbuhan harian dan efisiensi pakan terendah dibandingkan perlakuan lain.

Pemberian pakan buatan pada larva umur 16 hari (perlakuan C) menghasilkan bobot individu akhir tertinggi. Pada umur 16 hari perkembangan alat pencernaan larva sudah sempurna dan telah mencapai bentuk definitif, sehingga larva mampu mencerna dan menyerap pakan buatan. Bobot individu akhir pada perlakuan D (pemberian pakan mulai umur 25 hari) lebih rendah dari perlakuan C. Hal ini disebabkan waktu pemberian pakan buatan pada perlakuan D relatif lebih singkat selama 16 hari, dibandingkan dengan perlakuan C selama 27 hari.

Pemberian pakan alami (perlakuan A) menghasilkan bobot individu lebih rendah dari ikan baung yang diberi pakan buatan (perlakuan C, D). Hal ini karena pada stadia larva, *Artemia* walaupun mempunyai kandungan protein lebih tinggi, diduga mempunyai kekurangan yaitu nutrisi yang

pencernaan sempurna, sehingga mampu memanfaatkan makanan yang lebih kompleks (pakan buatan) dan pakan buatan tersebut dapat memenuhi kebutuhan nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuhnya. Dari kurva respon pertumbuhan (Gambar 2), bahwa pertumbuhan maksimal pada benih ikan baung yang diberi pakan buatan terjadi pada umur 19 hari. Jadi saat yang tepat pemberian pakan buatan pada benih ikan baung adalah umur 19 hari.

Seperti halnya pada laju pertumbuhan biomassa harian, efisiensi pakan pada perlakuan C mempunyai efisiensi lebih tinggi. Kesempurnaan sistem pencernaan pada ikan baung umur 16 hari, meningkatkan produksi enzim pencernaan (pankreas, lambung, dan dinding usus) yang dicerminkan oleh aktivitas protease dan lipase yang meningkat (Gambar 3 dan 4). Ketersediaan enzim pencernaan pada ikan baung tersebut, sangat membantu dalam mencerna pakan buatan. Pakan buatan terdiri atas nutrisi yang mempunyai struktur molekul yang kompleks, sehingga untuk dapat mencernanya diperlukan ketersediaan enzim.

Sintasan pada perlakuan C (77,58%) dan perlakuan D (79,50%) tidak berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan yang diberi pakan alami (76,83%). Perlakuan B mempunyai sintasan terendah karena pada saat awal pemberian pakan, ikan baung belum dapat memanfaatkan pakan buatan dengan baik. Rendahnya

Tabel 2. Rata-rata laju pertumbuhan biomassa harian (DGR), efisiensi pakan (FE) dan sintasan (SR)  
 Table 2. Daily growth rate (DGR), feed efficiency (FE) and survival rate (SR)

Parameter	Perlakuan (Treatment)			
	A	B	C	D
Laju pertumbuhan harian (%) Daily growth rate (%)	17.48 ± 0.15 <sup>b</sup>	11.23 ± 0.93 <sup>a</sup>	18.00 ± 0.20 <sup>c</sup>	18.08 ± 0.33 <sup>bc</sup>
Efisiensi pakan (%) Feed efficiency (%)	84.61 ± 3.62 <sup>b</sup>	71.14 ± 3.98 <sup>a</sup>	97.02 ± 2.64 <sup>c</sup>	88.79 ± 10.36 <sup>bc</sup>
Sintasan (%) Survival rate (%)	76.83 ± 3.00 <sup>b</sup>	10.92 ± 6.39 <sup>a</sup>	72.58 ± 2.13 <sup>b</sup>	79.50 ± 18.08 <sup>b</sup>

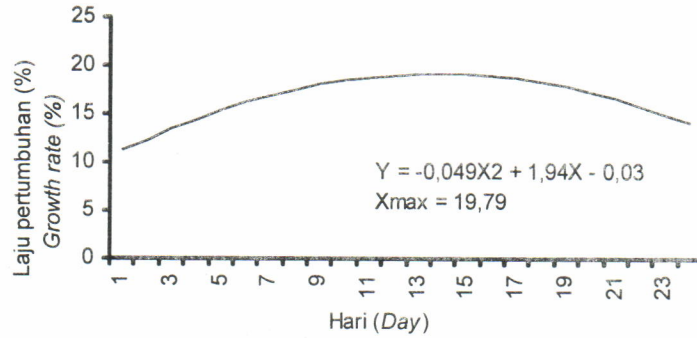
dikandungnya tidak komplit di antaranya asam amino, energi, vitamin, dan mineral tidak mencukupi untuk memenuhi kebutuhan tubuhnya. Bobot individu ikan baung yang diberi pakan alami sampai umur 25 hari masih setara dengan yang diberi pakan buatan. Setelah 25 hari perkembangan bobot individu benih ikan baung yang diberi pakan alami lebih rendah.

Dari laju pertumbuhan biomassa harian yang tersaji pada Tabel 2, perlakuan C mempunyai laju pertumbuhan lebih tinggi. Benih ikan baung umur 16 hari mempunyai pertumbuhan tinggi, karena pada ukuran tersebut baung telah mempunyai sistem

tingkat konsumsi terhadap pakan buatan tersebut menyebabkan kondisi tubuh ikan menjadi lemah sehingga terjadi kematian.

Dari gambaran aktivitas enzim protease pada benih yang diberi pakan buatan pada Gambar 3, pada perlakuan C dan D terlihat terjadi peningkatan, sama seperti halnya pada ikan baung yang diberi pakan alami. Peningkatan aktivitas protease tersebut berarti bahwa ikan baung pada umur 16 hari secara fisiologis aktivitas enzim protease sudah mampu mencerna protein yang terdapat dalam pakan buatan. Menurut Gawlicka *et al.* (2000) bahwa aktivitas enzim

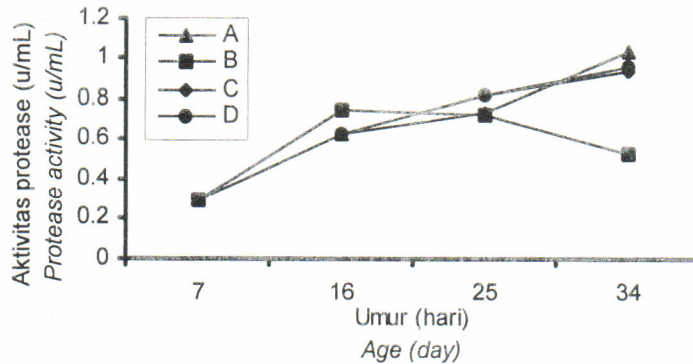




Gambar 2. Kurva respon laju pertumbuhan biomassa harian yang diberi pakan buatan  
 Figure 2. Response curve of biomass daily growth rate

pencernaan adalah suatu indikator yang baik untuk menentukan kapasitas pencernaan larva, hal ini dapat dijadikan indikasi kapan larva secara fisiologis siap untuk memproses makanan dari luar.

Garcia, 2000). Pada perlakuan B aktivitas protease setelah 16 hari mengalami penurunan, hal ini terjadi karena ketidakmampuan memanfaatkan pakan buatan dari awal pemberian yaitu umur 7 hari, sehingga laju konsumsi pakannya sedikit dan masukan protein sebagai pemicu perkembangan aktivitas protease

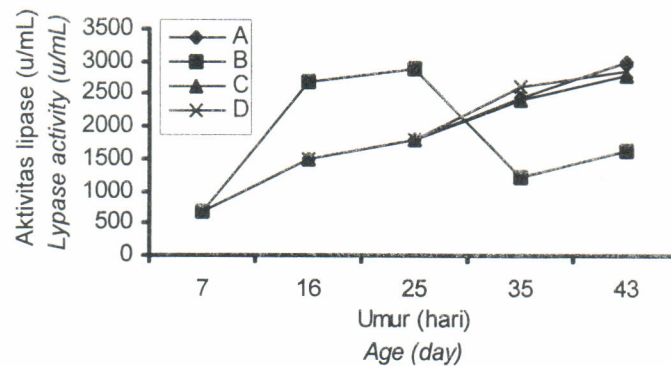


Gambar 3. Aktivitas protease pada benih ikan baung yang diberi pakan buatan  
 Figure 3. Protease activity of Malaysian catfish fry

Aktivitas enzim pencernaan berhubungan dengan komposisi pakan dan tingginya aktivitas protease dihubungkan dengan peningkatan proporsi tepung ikan dalam pakan. Hasil penelitian Kawai & Ikeda (1972; 1973) menunjukkan bahwa peningkatan kandungan protein pada pakan, akan meningkatkan aktivitas protease pada alat pencernaan *Cyprinus carpio* dan *Rainbow trout*. Dalam pakan uji yang diberikan pada ikan baung, hampir 100% sumber protein yang digunakan berasal dari protein hewani yaitu tepung ikan (60%) dan tepung rebon (40%). Dengan demikian meningkatnya aktivitas protease disebabkan adanya protein yang dikandung dalam pakan tersebut, sedangkan aktivitas protease pakan sangat kecil 0,42 m /mL/menit. Ikan baung merupakan ikan karnivora, tentunya mempunyai kemampuan tinggi dalam memanfaatkan protein sehingga aktivitas protease terus meningkat. Aktivitas protease dalam alat pencernaan adalah suatu faktor yang menentukan efisiensi pencernaan protein yang dimakan (Picos-

Gambaran aktivitas lipase (Gambar 4) ikan baung yang diberi pakan buatan (perlakuan C dan D) terlihat bahwa dengan bertambahnya umur ikan, aktivitas lipase setara dengan ikan baung yang diberi pakan alami. Peningkatan aktivitas lipase ini karena adanya peningkatan kadar lemak dari pakan buatan. Adanya hidrolisis lemak pakan oleh enzim lipase menghasilkan energi, seperti halnya dengan karnivora lainnya, bahwa ikan baung mempunyai kemampuan tinggi dalam memanfaatkan lemak. Menurut Das & Tripathi (1991), ikan karnivora mempunyai aktivitas protease dan lipase lebih besar daripada karbohidrase.

Berdasarkan aktivitas enzim pencernaan setelah ikan baung diberi pakan buatan, dapat disimpulkan bahwa ikan baung pada umur 16 hari secara fisiologis sudah siap untuk menerima pakan buatan. Pemberian pakan buatan pada benih ikan baung (perlakuan C dan D) menghasilkan aktivitas enzim tidak jauh dari aktivitas enzim yang diberi pakan alami. Hal ini berarti efisiensi dalam pemanfaatan pakan buatan sama



Gambar 4. Aktivitas lipase pada baung yang diberi pakan buatan  
 Figure 4. Lipase activity of Malaysian catfish fry

pakan buatan pada benih ikan baung (perlakuan C dan D) menghasilkan aktivitas enzim tidak jauh dari aktivitas enzim yang diberi pakan alami. Hal ini berarti efisiensi dalam pemanfaatan pakan buatan sama dengan pakan alami terutama dalam daya cerna dan tingkat penyerapan pakan yang cukup tinggi.

#### KESIMPULAN

1. Berdasarkan perkembangan aktivitas protease dan lipase, serta laju pertumbuhan maksimum, benih ikan baung dapat diberi pakan buatan mulai umur 19 hari.
2. Aktivitas enzim pencernaan meningkat sejalan dengan kesiapan ikan menerima pakan buatan.

#### DAFTAR PUSTAKA

Chumaidi dan R. Djajadireja. 1982. Pengaruh cara pemupukan dan panen terhadap pertumbuhan populasi *Moina* sp. *Pewarta BPPD* 3(1): 37--44.

Das, K.M. and S.D. Tripathi. 1991. Studies on the digestive enzymes of grass carp, *Ctenopharyngodon idella* (Val.). *Aquaculture*. 92: 21--32.

Gawlicka, A., Brigitte P., Michael H. Horn, Neil R., Ingegerd O., Ole J. T. 2000. Activity of digestive enzymes in yolk-sac larvae of Atlantic halibut (*Hipoglossus hipoglossus*): indication of readiness for first feeding. *Aquaculture*. 184: 303--314.

Huisman, E.A. 1976. Food conversion efficiencies at maintenance and production levels for carp, *Cyprinus carpio* L., rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* R. *Aquaculture*. 9(3): 259--273.

Kawai, S. and S. Ikeda. 1972. Studies on digestive enzymes of fishes. II. Effect of dietary change on the activities of digestive enzymes in carp intestine. *Bull. Jpn. Soc. Sci. Fish.* 38: 265--270.

Kawai, S. and S. Ikeda. 1973. Studies on digestive enzymes of fishes. IV. Development of the digestive enzymes of carp and black sea bream after hatching. *Bull. Jpn. Soc. Sci. Fish.* 39:877--881.

National Research Council. 1977. *Nutrient Requirements of Warmwater Fishes and Shellfishes of Dietary Enzyme*. National Academy of Sciences, Washington, D.C. 77 pp.

National Research Council. 1982. *Nutrient Requirements of Warmwater Fishes*. National Academy of Sciences, Washington, D.C. 125 pp.

Picos-Garcia, C., F.L. Garcia-Carreño, and E. Serviere-Zaragoza. 2000. Digestive protease in juvenile Mexican green abalone, *Haliotis fulgens*. *Aquaculture*. 181:157--170.

Rønnestad, I., A. Thorsen, and R.N. Pinn. 1999. Fish larvae nutrition. A review of recent advances in the roles of amino acid. *Aquaculture* 177:201--216.

Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1980. *Principle and Procedures of Statistics*. McGraw-Hill Book Company, Inc. New York. 481 pp.

Tang, U.M. 2000. *Kajian Biologi, Pakan, dan Lingkungan pada Awal Daur Hidup Ikan Baung (Mystus nemurus Cuvier & Valenciennes 1945)*. Disertasi Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. 118 pp.

Watanabe. 1988. *Fish Nutrition and Mariculture*. JICA textbook – The general aquaculture course. Departement of Aquatic Biosciences. Tokyo University of Fisheries. 233 pp.