

PEMANFAATAN SILASE KERING AMPAS TAHU UNTUK PAKAN IKAN NILA MERAH (*Oreochromis niloticus*)

(THE ADVANTAGE OF SELAGE OF SOYA BEAN CURD WASTE IN *Oreochromis niloticus* FISH DIET)

Arif Tribina¹²

¹Corresponding author

²Fakultas Perikanan dan Kelautan, UNIROW Jl. Manunggal No 61 Tuban
E-mail : Ariftribina@yahoo.com

ABSTRACT

The advantage of diet is the most efficient of the number of diet towards fish growth and Feeding Conversion Ratio (FCR) in aquaculture. This research was done in order to discover the effect of different diet dosage towards fish growth and the water and 20 peaces of small fish ($4,13 \pm 0,08$ gr/peaces). This research used experimental method in Radomized Complete Design (RCD). Tdiet dosage was: A = 3%; B = 5%; C = 7%; D = 9% Biomass weight/day and the replicated 3 times. Results show that the different diet dosage gave significant effect ($P < 0,01$) on fish specific growth rates and feeding conversion ratio. The best groeth rate and feeding conversion ratio was 4,47% biomass weight/day (4,47 gr/ 1 kg fish/day).

Keywords : Advantage diet, silage of soya bean curd waste, *Oreochromis niloticus* fish

ABSTRAK

Upaya pemanfaatan pakan agar efisien dalam penggunaannya pada usaha budidaya adalah dengan menyediakan pakan berkualitas dalam jumlah yang sesuai dengan kebutuhan untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan yang dipelihara. Jumlah pemberian pakan yang optimum adalah jumlah pemberian pakan yang paling efisien untuk meningkatkan pertumbuhan ikan dan paling efisien rasio konversi pakan. Penelitian ini bertujuan untuk : (1) mengetahui respon pertumbuhan ikan Nila merah yang diberi pakan dengan jumlah yang berbeda, dan (2) mengetahui jumlah pemberian pakan yang optimum untuk ikan Nila merah (*Oreochromis niloticus*). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan jumlah pemberian pakan yang berbeda yaitu : A = 3% dari biomassa/hari; B = 5% dari biomassa/hari; C = 7% dari biomassa/hari; dan D = 9% dari biomassa/hari. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 ulangan. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan jumlah pemberian pakan yang berbeda memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap laju pertumbuhan pesat ikan Nila merah dan konversi pakan. Jumlah pakan yang memberikan laju pertumbuhan optimum dan konversi pakan yang terbaik adalah 4,47% dari biomassa/hari (44,7g/1 kg ikan/hari), (Perlakuan B).

Kata kunci : Pemanfaatan pakan, silase kering ampas tahu, ikan Nila merah

I. PENDAHULUAN

Pertumbuhan ikan yang optimum memerlukan tersedianya pakan yang bergizi tinggi dalam jumlah yang cukup, baik dari segi kualitas maupun kuantitas. Kuantitas suatu pakan biasanya ditentukan oleh kandungan proteinnya, yang akan digunakan untuk pertumbuhan, mengganti sel atau jaringan yang rusak serta untuk perawatan tubuh. Selain protein, nutrisi yang diperlukan adalah lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral.

Pakan merupakan salah satu aspek penting dalam budidaya ikan. Biaya terbesar dalam suatu operasi budidaya

ikan adalah biaya pakan, dapat mencapai kisaran 40-60% biaya produksi (INFOFISH, 1998). Pakan dengan kualitas rendah akan menyebabkan pertumbuhan ikan yang lambat, sehingga hasil panen menurun yang pada akhirnya pendapatan juga kecil (Landaw, 1992).

Ikan Nila merah (*Oreochromis niloticus*) termasuk ikan omnivora yang mengonsumsi segala jenis pakan, baik yang berasal dari tumbuhan maupun hewan (Zonneveld *et al.*, 1991). Protein konsumsi yang cukup akan dapat meningkatkan pertumbuhan ikan.

Protein merupakan bahan dasar yang paling mahal dalam membuat pakan lengkap. Selama ini yang

digunakan sebagai sumber protein hewani bahan pakan adalah tepung kedele. Bahan-bahan tersebut relatif mahal harganya, sehingga berpengaruh terhadap harga pakan. Mahalnya bahan baku pakan (sumber protein) dapat ditekan (diturunkan) dengan salah satu cara berikut : (1) substitusi sebagian atau tepung kedelai tersebut dengan bahan pengganti lain yang mempunyai kualitas relatif sama, murah harganya dan disukai oleh ikan, atau (2) memanfaatkan sumber energi non protein seperti karbohidrat atau lemak sebagai sumber energi alternatif untuk menghemat energi protein, dengan demikian akan dapat mengurangi jumlah tepung ikan atau kedele yang diperlukan dalam pakan buatan untuk ikan.

Penerapan pilihan adalah berdasarkan kenyataan bahwa di dalam pembuatan pakan untuk ikan Nila merah menggunakan sumber protein nabati tepung kedele selain tepung ikan sebagai sumber protein hewani. Untuk itu perlu dicari alternatif sumber protein nabati sebagai pengganti tepung kedele, yaitu ampas tahu sebagai alternatif pengganti tepung kedelai. Ampas tahu dipilih karena mempunyai nilai gizi tinggi, mudah diperoleh, mudah diolah, mudah dicerna, harganya relatif murah, dan tidak mengandung racun.

Ampas tahu merupakan limbah industri rumah tangga yang potensial menjadi bahan pencemar lingkungan, tetapi mempunyai nilai gizi yang tinggi sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sumber protein nabati dalam pakan ikan. Ampas tahu mempunyai nilai kandungan gizi sebagai berikut : protein 23,5%, lemak 5,54%, karbohidrat 26,92%, serat kasar 16,53%, abu 17,03%, air 10,43 (Mudjiman, 1987). Pada penelitian lain diperoleh bahwa ampas tahu mengandung protein 21,30%, lemak 4,09%, karbohidrat 77,60%, abu 3,64% dan energi 3.11 k kal/gram (Abrori, Aji dan Rahmaningsih, 1992).

Berdasarkan kandungan gizi tersebut, maka ampas tahu memungkinkan untuk digunakan sebagai bahan pakan. Ampas tahu harganya relatif murah sehingga biaya pakan dapat ditekan.

Kandungan kadar air ampas tahu yang cukup tinggi dapat mempercepat terjadinya proses pembusukan, maka diperlukan adanya teknologi untuk

menanganinya agar nilai gizinya tidak dapat berubah sebelum digunakan sebagai bahan pakan. Salah satu cara untuk mengatasi hal tersebut yaitu dengan memanfaatkan ampas tahu dalam bentuk silase kering sebagai bahan pakan.

Berdasarkan hasil penelitian Ekawati *et al.* (1999) diperoleh informasi bahwa substitusi protein tepung kedele dengan protein tepung silase kering ampas tahu dalam pakan untuk ikan Nila merah adalah dengan perbandingan 55:45%. Namun dari penelitian tersebut belum diperoleh informasi mengenai jumlah pemberian pakan yang optimum untuk pertumbuhan ikan Nila merah (*Oreochromis niloticus*). Oleh karena jumlah pemberian pakan yang optimum dengan formula pakan hasil penelitian tersebut perlu diteliti.

II. METODE PENELITIAN

2.1 Materi Penelitian

Ikan yang digunakan dalam penelitian adalah ikan Nila merah (*Oreochromis niloticus* L). Berat rata-rata ikan uji adalah $4,13 \pm 0,08$ gram. Ikan uji berasal dari Balai Benih Ikan, Banjar arum rengel, Tuban Jawa Timur.

Media percobaan yang digunakan berupa 45 liter/aquarium air tawar yang berasal dari sumur. Satu set aquarium ukuran $30 \times 50 \times 40$ cm³ yang berjumlah 12 buah dengan sistem resirkulasi.

Pemberian pakan diberikan 3 kali/hari dengan dosis sesuai dengan jenis perlakuan, waktu pemberian pakan jam 7 pagi, jam 12 siang dan jam 5 sore.

Empat macam pakan iso protein (40%) dan isoenergi (3,60 kkal/g pakan). Perbandingan protein tepung kedele dengan protein tepung silase kering ampas tahu adalah 55:45% sesuai hasil penelitian Ekawati *et al.* (1999). Sebagai pembanding kandungan protein pakan pabrikan yang beredar di pasaran mempunyai kandungan protein 25 %-30%. Formulasi pakan percobaan yang digunakan adalah sebagai berikut : tepung ikan 45,61%, tepung kedele 9,25%, tepung silase ampas tahu 9,64%. tepung terigu 32,505, vitamin mix 2%, mineral mix 1%, crude protein 40%, energi 3,60 kkal/g.

2.2 Rancangan Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 4 perlakuan penelitian dosis pemberian pakan yang berbeda dan diulang sebanyak 3 kali. Masing-masing perlakuan tersebut adalah sebagai berikut:

- A. = pemberian pakan 3% dari biomassa/hari
- B. = pemberian pakan 5% dari biomassa/hari
- C. = pemberian pakan 7% dari biomassa/hari
- D. = pemberian pakan 9% dari biomassa/hari

2.3 Variabel dan Prosedur Pengukuran

a. Kelangsungan hidup (SR)

$$SR = \frac{\text{Jumlah ikan yang hidup pada akhir penelitian}}{\text{Jumlah ikan yang hidup pada awal penelitian}} \times 100\%$$

b. Laju pertumbuhan sesaat

$$W_t = W_o \cdot e^{gt}$$

dengan :

W_t = Berat rata-rata individu ikan pada waktu t (gram)

W_o = Berat rata-rata individu ikan pada waktu t = 0 (gram)

e = 2,7183

g = Laju pertumbuhan sesaat

t = Waktu (hari)

c. Konversi Pakan (FCR)

$$SR = \frac{\text{Jumlah pakan yang diberikan selama penelitian}}{\text{Pertambahan berat ikan selama penelitian}}$$

Variabel lain yang diamati juga dalam penelitian ini adalah : suhu, oksigen terlarut, derajat keasaman (pH) dan amonia.

2.4 Analisis Data

Keseluruhan data yang didapat dari hasil penelitian dianalisis berdasarkan analisis ragam (ANOVA). Jika terdapat perbedaan ragam secara statistik, maka analisis dilanjutkan dengan uji BNT (Snedecor & Cochran, 1991). Untuk mengetahui respon dari parameter yang

diuji menggunakan uji respon polinomial orthogonal.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

Data rerata ikan Nila merah yang hidup, hasil pengamatan pertumbuhan setiap perlakuan dan laju pertumbuhan sesaat ikan Nila merah dan konversi pakan hasil penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kelangsungan hidup ikan selama penelitian tidak dipengaruhi oleh perlakuan jumlah pemberian pakan. Berdasarkan data laju pertumbuhan sesaat untuk tiap-tiap perlakuan seperti tertera pada Tabel 1 diperoleh kurva pertumbuhan mengikuti model eksponensial (Gambar 1). Jumlah pemberian pakan (X) menyebabkan respon pertumbuhan sesaat (Y_1) berpola kuadratik (Gambar 1) dengan persamaan sebagai berikut:

$$Y_1 = -0,01139 + 0,000778 X - 0,00057 X^2 \text{ dengan } r = 0,96.$$

Berdasarkan persamaan tersebut dapat dikatakan bahwa jumlah pemberian pakan untuk pemeliharaan agar tetap hidup sebesar 1,67%, jumlah pemberian pakan optimum 4,47% dan jumlah pemberian pakan maksimum sebesar 6,82% dari biomassa per hari.

Jumlah pemberian pakan (X) menyebabkan respon konversi pakan (Y_2) pada ikan Nila merah (*Oreochromis niloticus*) berpola kuadratik (Gambar 2) dengan persamaan sebagai berikut :

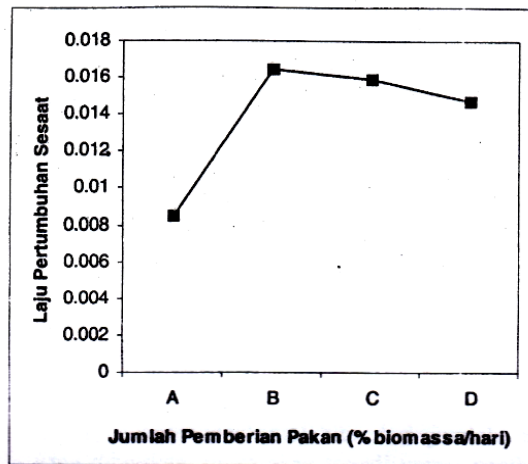
$$Y_2 = 6,3606 - 1,2525 X + 0,1393 X^2 \text{ dengan } r = 0,94$$

Dari persamaan tersebut diperoleh jumlah pemberian pakan yang memberikan konversi pakan terkecil (3,55) adalah 4,47% dari biomassa per hari.

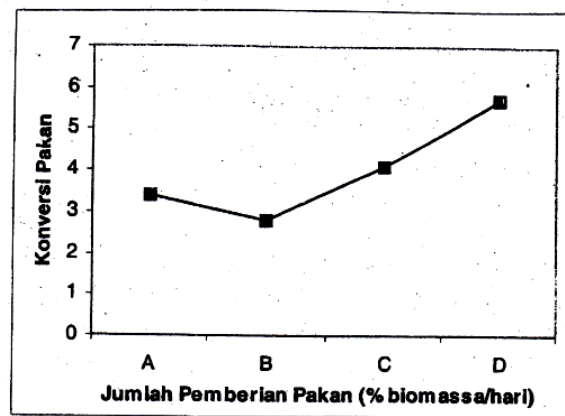
Tabel 1. Jumlah Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*) yang hidup, laju pertumbuhan sesaat dan konversi pakan hasil penelitian

Parameter	Perlakuan			
	A	B	C	D
Kelangsungan hidup (%)	100	100	100	100
Laju pertumbuhan sesaat	0,008	0,0164	0,0159	0,0147
	49a	7b	1c	1d
Konversi Pakan (FCR)	3,86a	3,55a	5,10b	6,38c

Ket: Taraf kepercayaan 1%



Gambar 1. Hubungan antara laju pertumbuhan sesaat (Y) dengan jumlah pemberian pakan (X) pada Ikan Nila merah (*Oreochromis niloticus*)



Gambar 2. Hubungan antara konversi pakan (Y) dengan jumlah pemberian pakan (XS) pada Ikan Nila merah (*Oreochromis niloticus*)

Kualitas air media pemeliharaan selama penelitian adalah sebagai berikut: suhu air berkisar antara 28-30 °C, DO 7,2-7,4 ppm, pH 7,75-8,22 dan amonia 0,01-0,25 ppm.

3.2 Pembahasan

Berdasarkan data pada Tabel 1 terlihat bahwa selama penelitian tidak terjadi kematian pada setiap perlakuan. Berarti jumlah pemberian pakan tidak

berpengaruh terhadap kelangsungan hidup ikan Nila merah. Akibatnya, kepadatan ikan untuk setiap wadah percobaan sampai akhir percobaan sama yaitu sebesar 100% dari kepadatan awal (15 ekor). Kelangsungan hidup yang tinggi, ini menunjukkan bahwa kondisi kualitas air media pemeliharaan dalam kondisi yang baik untuk kehidupan ikan Nila merah yaitu suhu air berkisar

antara 28-30 °C, DO 7,2-7,4 ppm, pH 7,75-8,22 dan amonia 0,01-0,25 ppm.

Selain kualitas air, pakan yang diberikan mempunyai kualitas yang baik dan jumlah yang mencukupi bagi kebutuhan hidup ikan Nila merah. Dalam penelitian ini pakan yang diberikan adalah pakan formula hasil penelitian Maftuch *et al.* (2002) yang berkadar protein 40% dan energi 3,60 kkal/g pakan yang merupakan hasil modifikasi dari hasil penelitian Suhenda (1988).

Pertumbuhan sangat erat hubungannya dengan pakan, karena pakan memberikan nutrisi dan energi yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan. Pakan yang diberikan pada ikan akan mengalami proses metabolisme yang meliputi anabolisme dan katabolisme.

Heinsbroek (1988) dalam Maftuch *et al.* (2002) bahwa jika kebutuhan untuk pemeliharaan (*maintenance*) yang melebihi dari jumlah pakan yang diberikan, maka akan terjadi proses pembongkaran energi dalam tubuh ikan itu sendiri (katabolisme). Jumlah pakan yang cukup bagi ikan artinya cukup untuk pemeliharaan tubuh, aktivitas harian maupun pertumbuhan ikan, jika terjadi kelebihan atau kekurangan pakan dapat mengakibatkan laju pertumbuhan menurun.

Dari hasil penelitian ini jumlah pakan untuk kebutuhan pemeliharaan tubuh (*maintenance*) adalah sebesar 1,67%, untuk pertumbuhan optimum sebesar 4,47% dan untuk pertumbuhan maksimum sebesar 6,82% dari biomassa per hari.

Pada pemberian pakan 3, 5 dan 7% nilai laju pertumbuhan sesaat meningkat dari 0,00632; 0,01326 dan 0,01499 karena jumlah pemberian pakan tersebut sudah melebihi jumlah pemberian pakan untuk pemeliharaan tubuh dan sisanya digunakan untuk pertumbuhan. Pada jumlah pemberian pakan 9% dari berat biomassa per hari nilai laju pertumbuhan sesaat menurun menjadi 0,01246, karena jumlah pakan yang diberikan melebihi kebutuhan maksimum dari ikan sedangkan kemampuan ikan untuk mencerna terbatas. Akibatnya sisa pakan tidak tercerna akan keluar sebagai energi feses, selain itu jumlah pakan yang berlebihan berarti nutrisi yang tersedia

juga berlebihan. Hal ini menyebabkan energi yang seharusnya untuk pertumbuhan digunakan untuk merombak nutrisi tersebut. Jadi pertumbuhan menurun.

Jumlah pakan yang dibutuhkan untuk setiap jenis ikan dapat ukuran ikan berbeda hal ini terlihat dari hasil penelitian ini dengan ukuran ikan rata-rata $4,13 \pm 0,08$ g kebutuhan optimum sebesar 4,47% lebih besar dibandingkan ikan Nila merah berukuran 10 g yang membutuhkan pakan optimum sebesar 3% (Abdullah, 1984 dalam Rustidja, 1984). Selanjutnya dikatakan juga bahwa semakin besar ikan kebutuhan pakannya secara relatif menurun atau semakin kecil. Selain ukuran dan umur ikan faktor lingkungan khususnya suhu media pemeliharaan mempengaruhi jumlah pemberian pakan seperti yang dikemukakan oleh New (1987) dalam De Silva dan Anderson (1995) bahwa semakin tinggi suhu kebutuhan pakan semakin meningkat.

Konversi pakan pada ikan Nila merah dipengaruhi oleh kualitas pakan dan ketetapan pemberian pakan baik dalam hal ukuran, jumlah maupun waktu pemberian pakan. Apabila hal tersebut dipenuhi, maka akan diperoleh konversi pakan yang baik, artinya semakin baik kualitas pakan dan tepat dalam pemberiannya maka akan diperoleh konversi pakan yang kecil.

Di dalam penelitian ini jumlah pemberian pakan 3% menghasilkan konversi pakan pada ikan Nila merah sebesar 3,86. Konversi pakan menurun sampai titik terkecil pada pemberian pakan 4,47% sebesar 3,55 kemudian meningkat pada pemberian pakan 9% yaitu sebesar 6,38. Hal ini disebabkan pada jumlah pemberian pakan rendah berarti jumlah nutrisi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan lebih kecil, sehingga menyebabkan konversi pakan besar. Konversi pakan hasil penelitian ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan hasil penelitian Steffens (1981), hal ini disebabkan formula pakan terutama sumber protein yang digunakan berbeda yaitu casein. Namun tidak jauh berbeda dengan hasil penelitian Ekawati *et al.* (1999) dengan pemberian pakan 5% dari berat biomassa per hari menghasilkan konversi pakan sebesar 3,80.

Kualitas air media penelitian yaitu suhu air berkisar antara 28-30 °C, DO

7,2-7,4 ppm, pH 7,75-8,22 dan amonia 0,01-0,25 ppm. Sebagaimana makhluk lainnya ikan Nila merah membutuhkan air yang cukup baik kualitas maupun jumlahnya. Berdasarkan hasil tersebut, kualitas air selama penelitian ini berada pada kisaran yang layak bagi kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan Nila merah.

Menurut Kartamihardja *et al.* (1986) kandungan oksigen terlarut 4,6-6,2 adalah layak bagi kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan Nila merah. Selanjutnya diperjelas oleh Susanto (1987) bahwa batasan oksigen terlarut yang baik untuk budidaya ikan berkisar antara 5-6 ppm. Dengan demikian kandungan oksigen terlarut dalam penelitian ini masih berada dalam kisaran yang baik untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan Nila merah.

Derajat keasaman (pH) air berkisar antara 7,75-8,22 keadaan ini tidak jauh dari nilai yang dikemukakan oleh Bardach *et al.* (1972 dalam Maftuch *et al.* 2002) bahwa pH yang optimum untuk budidaya ikan adalah berkisar antara 6,3-7,5.

Kandungan amonia air media pemeliharaan selama penelitian adalah 0,01-0,25 ppm. Kondisi ini lebih rendah dibandingkan apa yang dikemukakan oleh Kartamihardja *et al.* (1986) bahwa kandungan amonia 0,0115-0,524 ppm masih layak untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan Nila merah. Berarti kandungan amonia air media pemeliharaan ikan Nila merah pada penelitian ini layak bagi kehidupan dan pertumbuhan ikan Nila merah.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa jumlah pemberian pakan yang berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap laju pertumbuhan dan konversi pakan pada ikan Nila merah (*Oreochromis niloticus*). Jumlah pemberian pakan yang menghasilkan pertumbuhan optimum dan konversi pakan terbaik adalah 4,47% dari biomassa/hari (44,7 g/1 kg ikan/hari).

Berdasarkan hasil penelitian dapat disarankan bahwa untuk memberikan pertumbuhan yang optimum pada ikan Nila merah berukuran $4,13 \pm 0,08$ g, jika diberi pakan dengan formula seperti

pada penelitian ini dalam pemeliharaan selama 21 hari, maka jumlah pemberian pakannya adalah 4,47% dari biomassa/hari (44,7g/1 kg ikan/hari). Untuk memperoleh konversi pakan yang lebih rendah perlu adanya penelitian lanjutan mengenai frekuensi pemberian pakan dengan formula yang sama pada ikan yang sama. Perlu juga adanya penelitian dasar mengenai komposisi asam amino pada ampas tahu dan silase kering ampas tahu.

DAFTAR PUSTAKA

- Bardach, J.E; Rychter, J.H. and McLerney, W.O. 1972. *Aquaculture the farming and husbandry of freshwater and marine organisme*. 686 pp. New York: Printed in the United State of America.
- De Silvia, S. S. and Anderson, T.A. 1995 *Fish Nutrition in Aquaculture*. 319 pp. Tanpa penerbit.
- Ekawati, A.W, Fadjar, M. dan Andayani, S. 1999. *Introduksi Pemanfaatan silase kering ampas tahu sebagai bahan pakan untuk ikan mas (Cyprinus carpi)*. 25 hlm. Artikel penelitian.
- Hariati, A. M. 1989. *Makanan Ikan*. 155 hlm. NUFFIC UNIBRAW/LUW/FISH. Malang: Unibraw.
- INFOFISH. 1998. Fish Feed. *Infofish International*. Vol 13:18-20.
- Jauhari, R. Z. 1990. *Pengaruh level protein dan energi dalam ransum terhadap respon pertumbuhan ikan lele hibrid (Clarias batracus X Clarias gariepinus)*. 58 hlm. Malang: Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya.
- Landaw, M. 1992. *Introduction to Aquaculture*. 440 pp New York : John Willey and Sons.
- Maftuch, Ekawati. 2002. *Optimasi pemberian pakan silase kering ampas tahu sebagai pakan ikan Mas*. Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya.
- Mujiman, A. 1987. *Makanan Ikan*. 1990 hlm. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Rustidja. 1984. *Kebutuhan Makanan Benih Ikan Lele (Clarias batracus L)*. Thesis. FPS IPB. Bogor. 55 hlm. Tidak diterbitkan.
- Suhendra, N. 1988. *Pertumbuhan benih ikan Lele (Clarias batracus) yang mendapat ransum dengan kadar*

- protein dan energi yang berbeda.* Buletin Penelitian Perikanan Darat VII (2) : 16-23.
- Snedecor, G. W., & Cochran, W. G. 1991. *Statistical Methods*. Eight edition. Second Printing. 530 pp. USA, Iowa: State University Press.
- Susanto, H. 1987. *Budidaya Ikan di Pekarangan*. 152 hlm. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Zonneveld, N. E; Husman A, dan J.H. Boon. 1981. *Prinsip-prinsip Budidaya Ikan*. 318 hlm. Jakarta: PT. Gramedia pustaka utama.
- Smith, R.R. 1979. *Digestion in Teleosts Fishes*. 28 pp. Seattle Washington: University of Washington.
- Suhendra, N. 1988. *Pertumbuhan Benih Ikan Lele (Clarias batracus) yang Mendapat Ransum dengan Kadar Protein dan Energi yang Berbeda.* Buletin Penelitian Perikanan Darat VII (2) : 16-23.
- Snedecor, G. W., & Cochran, W. G. 1991. *Statistical Methods*. Eight edition. Second Printing. 530 pp. USA, Iowa: State University Press.
- Susanto, H. 1987. *Budidaya Ikan di Pekarangan*. 152 hlm. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Zonneveld, N. E; Husman A, dan J.H. Boon. 1981. *Prinsip-prinsip Budidaya Ikan*. 318 hlm. Jakarta: PT. Gramedia pustaka utama.