

PENGARUH KADAR PROTEIN PAKAN PELET YANG BERBEDA UNTUK PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP BENIH IKAN BETOK (*Anabas testudineus*) YANG DIPELIHARA DALAM WARING

Pisciculture of climbing perch (*Anabas testudineus*) with dispority partifical protein level reoring content kept in the net

M. Putra Wijaya, Helmizuryani, Boby Muslimin

Prodi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang
Jalan Jendral Ahmad Yani 13 Ulu 30263

ABSTRACT

The research was conducted from april to juni in (UPR Mulia) Jln Kapten Apdullah Lorong. Mulia 1 RT 17/ Rw. 06 Kelurahan Talang Bubuk Kecamatan Plaju, Sumatra Selatan. The research method was using a Completely randomized design (RAL) With treatment variations pellet feeding different with three treatments and there replications. This treatment uses a different protein pellet is P1 feeding commercial pellets with 32% protein content , P2 feeding commercial pellets with protein content of 28 % giving a commercial pelled feed with 30% protein contents. The results of research there is a growth in fish seed damselfish. The growth of the seed damselfish. The growth of the seed damselfish welght of contained in the highest treadment by 1,02 grams P2 , while the lowest volue contained in the treatment amounted to 0,52 grams P2, while the long growth of fish seed dam selfish for the highest research on treatment p1 along the 1,90 cm, while the lowest value contained in the treatment p2 along the 0,83 cm. Based on observations during the study, the highest survival value contained in the treatmen p1 with a volue of 97,77, while the lowest the volue contained in the treatmen p2 to the value of 75%.
Keywords : Levels of protein pellets growth, damselfish, avitifical.

This reslach aim to deter mile good protein level talord grouth and survivol rote of climbing rerch.

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ikan betok banyak ditemui di perairan umum seperti danau, sungai, rawa, dan genangan air tawar lainnya. Menurut Weber dan Beaufort (1922) dalam Akbar dan Nur (2007) selain di perairan tawar ikan betok dapat hidup di perairan payau.

Ikan Betok (*Anabas testudineus*) adalah nama sejenis ikan yang umumnya hidup liar di perairan tawar. Ikan ini juga dikenal dengan beberapa nama lain seperti *betok* atau *bethik* (Jawa.), *puyu* (Malaysia.) atau *pepuyu* (bahasa Banjar). Dalam bahasa Inggris dikenal sebagai *climbing gouramy* atau *climbing perch*, merujuk pada kemampuannya memanjat ke daratan. Ikan ini sangat digemari oleh masyarakat karna rasa dagingnya enak dan gurih, oleh karna itu jenis ikan ini cukup pontesial untuk di budidayakan. Ikan betok memiliki beberapa kelebihan : mudah beradaptasi dengan lingkungan kandungan gizi tinggi, harganya tinggi, terdapat perubahan lingkungan, dan penyakit serta dapat hidup di air tergenang (*stagnan*).

Ikan betok mampu merayap naik dan berjalan di daratan dengan menggunakan tutup insang yang dapat dimegarkan, yang berlaku seperti , kaki depan ,namun tentu saja ikan ini tidak dapat terlalu lama bertahan di daratan, dan harus mendapatkan air dari beberapa jam atau ia akan Mati Lingga dan Susanto, (1996).

Pakan ikan didasarkan pada kandungan keseimbangan protein, lemak, dan serat untuk kebutuhan ikan tertentu akan memacu pertumbuhan ikan yang cepat besar, akan tetapi bila nutrisi yang dibutuhkan ikan kurang maka pertumbuhan ikan akan lambat berakibat pada biaya dan waktu panen yang cukup lama. Protein ikan relatif besar, yaitu antara 15-25 %/100 gram daging ikan. Protein ikan

banyak mengandung asam amino esensial yang kandungannya bervariasi, tergantung pada jenis ikan. Pada umumnya, kandungan asam amino dalam daging ikan kaya akan lisin, lisin adalah komponen penting dari semua protein yang di temukan dalam tubuh yang membantu dalam proses pertumbuhan ikan (Junianto, 2003).

Pada umumnya kebutuhan ikan terhadap protein dapat digolongkan secara garis besar sebagai berikut 15 - 30% dari total pakan bagi ikan herbivora, dan 45% bagi ikan karnivora, sedangkan ikan omnivora berada diantara keduanya. (Anonim, 2003).

Ikan nila membutuhkan pakan yang berupa pellet dengan kadar protein 25% dan komposisi bahan pakan buatan untuk ikan Nila terdiri atas tepung ikan 50%, tepung kedelai 25%, bungkil kedelai 20%, minyak ikan 3% dan vitamin ditambah mineral secukupnya. Selain itu pakan buatan harus mengandung protein 20% - 25%, lemak 6% - 8%, menambahkan bahwa tingkat protein optimum dalam pakan untuk mendukung pertumbuhan ikan berkisar antara 25-50%. (Akbar, 2000).

PELEKSANAAN PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah di lakukan selama 3 bulan di mulai pada bulan april sampai Juni 2015 di (UPR Mulia) Jln. Kapten Abdullah lorng. Mulia 1 Rt17/ Rw 06 Kelurahan Talang Bubuk Kecamatan Plaju Sumatera Selatan.

B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah : benih ikan betok 270 ekor dengan ukuran rata-rata berat 1,5 gram dan panjang 4,0 dari hasil

pemijahan di laboratorium program studi budidaya perairan UMP Dengan kandungan protein masing-masing 28, 30, 32 %.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah : waring yang berukuran 50 x 50 x 175cm timbangan digital, thermometer, Ph meter.

C. Metode Penelitian

Metode penelitian dilakukan dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan perlakuan pemberian protein pelet yg berbeda dengan 3 perlakuan 3 ulangan.

Dengan perlakuan adalah sebagai berikut :
 P1 : Pemberian pellet dan kadar protein 28 %
 P2 : Pemberian pellet dan kadar protein 30 %
 P3 : Pemberian pellet dan kadar protein 32 %

D. Cara kerja

a. Persiapan Wadah

Sebelum dilakukan penelitian wadah penelitian harus dipersiapkan terlebih dahulu. Wadah yang dipergunakan yaitu waring yang berukuran 50 cm x 50 cm x 150 cm sebanyak 9 unit yang sudah di pasang di kolam penelitian.

b. Penebaran Ikan Uji

Benih ikan yang digunakan dalam penelitian ini didapat dari Laboratorium program studi budidaya perairan UMP. Ikan yang digunakan sebanyak 270 ekor dan padat tebar setiap waring adalah 30 ekor dengan ukuran.

c. Persiapan Pakan Dan Pemberian Pakan

Pakan yang digunakan merupakan pellet komersil dengan kandungan protein yang berbeda yaitu 28% - 30%, 32% yang berbentuk butiran. Pakan diberikan dengan frekuensi 3 kali sehari, pagi siang sore, pakan diberikan dengan cara menggunakan takaran.

d. Sampling

Sampling dilakukan 10 hari sekali sebanyak 30% dari jumlah ikan uji pada setiap waring kemudian dilakukan pengukuran berat dan panjang.

E. Peubah Yang Diamati

1. Pertumbuhan Panjang

Pertumbuhan panjang adalah proses dimana bertambah nya panjang benih dari ukuran kecil sampai ukuran maksimal ikan pertambahan panjang dengan menggunakan rumus (Efendie, 2004).

2. Pertumbuhan Berat

Pertumbuhan berat adalah proses dimana nya bertambahnya berat dan panjang benih: pertumbuhan berat di hitung dengan menggunakan rumus (Effendi, 2014).

3. Kelangsuan Hidup

Kelangsuan hidup adalah jumlah benih yang masih hidup sampai penelitian selesai. Ikan yang

mati dicatat setiap hari, guna memudahkan penghitungan akhir penelitian tingkat kelangsuan hidup dihitung dengan menggunakan rumus (Effendi, 2004).

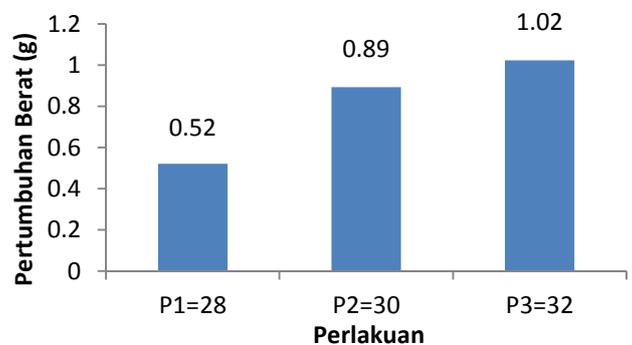
4. Pengukuran Kualitas Air

Adapun kualitas air yang di ukur sebagai berikut :DO, pH, Amoniak, dan Suhu.

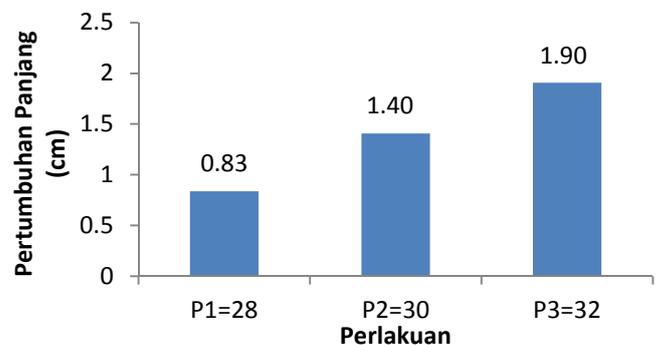
HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pertumbuhan

Pakan diperlukan untuk pertumbuhan, kesehatan ikan dan untuk peningkatan mutu produksi. Untuk keperluan tersebut ikan memerlukan nutrisi berupa protein, lemak, karbohidrat, vitamin, dan mineral yang kebutuhannya berbeda sesuai dengan umur dan jenis ikan (Suwirya *et al.*,2001).



Gambar 1. Grafik Rata – Rata Pertumbuhan Berat Benih Ikan Betok.



Gambar 2. Grafik rata-rata pertumbuhan panjang benih ikan betok.

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa pemeliharaan ikan betok dengan kadar protein berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan berat dan panjang ikan betok pada, dimana F hitung lebih kecil dari F tabel 5 % (4,07) dan 1 % (7,57). Tetapi secara tabulasi pertumbuhan berat ikan betok yang tertinggi terdapat pada perlakuan pellet dengan kadar protein 32 % yaitu sebesar 1,02 gram dan terendah terdapat pada perlakuan pellet dengan kadar protein 28 % sebesar 0,52 gram, Sedangkan panjang ikan terdapat pada perlakuan P1 sebesar 1,90 cm dan terendah terdapat

pada perlakuan P2 sebesar 0,83. Hal ini disebabkan protein 32 % merupakan dosis yang tepat untuk meningkatkan pertumbuhan ikan. Semakin tinggi protein pada pakan ikan maka laju pertumbuhan berat dan panjang ikan akan meningkat, Ramadhani (2015), Bahwa kebutuhan protein sangat membutuhkan tingkat protein yang tinggi untuk pertumbuhannya. Menurut marzuqi *et al* (2006), Nilai pencernaan protein yang tinggi itu sangat penting artinya karena protein itu tersebut merupakan protein utama.

Kemudian hasil penelitian Nertz (1972) dalam Zonneveld (1991) terhadap benih ikan salmon menunjukkan bahwa semakin tinggi kandungan protein dalam pakan, maka semakin tinggi pula pertumbuhan ikan. Jumlah dan kualitas protein akan mempengaruhi pertumbuhan ikan (Helver 1988)

Kandungan nutrisi dalam pakan yaitu protein, karbohidrat, lemak, vitamin, dan mineral. Khususnya protein, kadar protein yang terkandung dalam pakan terdapat perbedaan dimana *Tubifex* memiliki kadar protein 57%, jentik nyamuk 15,58% dan pellet 28% (Widigdo dalam Khairuman, dkk, 2008; Sidharta dan Sitanggung, 2009). Protein merupakan sumber energi bagi ikan dan protein mutlak diperlukan oleh ikan. Protein dapat berguna untuk memperbaiki sel-sel rusak, sebagai salah satu pembentuk membran sel, juga dapat menjadi sumber energi bagi benih ikan lele dumbo (Batu, 1982).

Sedangkan rendahnya P2 kandungan protein 28 %, Masih kurang untuk meningkatkan laju pertumbuhan ikan karena energi yang dihasilkan oleh protein digunakan ikan untuk mempertahankan kelangsungan hidup sedikit. Menurut Ramdani (2015), kekurangan protein dalam pakan mengakibatkan pertumbuhan yang rendah karena protein yang disimpan didalam jaringan akan dirombak menjadi sumber energi sehingga pertumbuhan menjadi lambat. Hal ini disebabkan terbatasnya ruang gerak ikan Gabus dalam penelitian yang ditempatkan dalam aquarium. Sesuai dengan pendapat bahwa ikan yang dibudidayakan dalam suatu wada yang menyebabkan ruang gerak terbatas sehingga pertumbuhannya sangat tergantung dari jenis pakan yang diberikannya Sutarmat *et al* (2007).

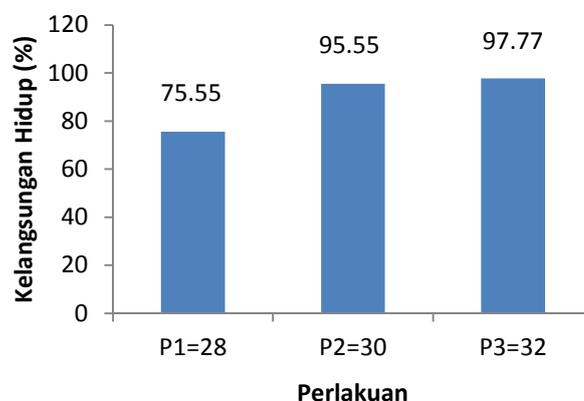
Masih kurang untuk meningkatkan laju pertumbuhan ikan karena Karena kandungan nutrisi yang terdapat pada pelet atau pakan ikan yang diberikan belum dapat mencukupi energi ikan untuk tumbuh. Menurut Setiawati (2004) keseimbangan asam amino dan protein dalam pakan merupakan faktor utama dalam mempengaruhi pertumbuhan dan kesehatan ikan.

Nilai retensi protein pada perlakuan B yang mengandung protein 31,15% dan C/P 7,81, perlakuan C (P: 28,08%; C/P: 9,12), dan perlakuan D (P:28, 27%; C/P: 8,38) tidak mengalami perbedaan (P>0,05). Ketiga perlakuan tersebut memiliki nilai kisaran retensi protein 33,97 – 37,31% dan relatif lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan A (P: 31,22%; C/P: 9,48) yang hanya mencapai 25,10%. Hal ini disebabkan pakan pada perlakuan C dan D memiliki imbalan energi protein yang sesuai walaupun nilai proteinnya lebih rendah. Dengan

demikian sumber energi yang berasal dari lemak dan karbohidrat pada pakan C dan D dapat digunakan sebagai *protein sparing effect* dalam pembentukan jaringan. Selain itu, nilai retensi protein pakan juga ditentukan oleh sumber protein yang digunakan dalam pakan yang sangat erat kaitannya dengan kualitas protein yang ditentukan oleh komposisi asam amino dan kebutuhan ikan akan asam amino tersebut (Webster dan Lim, 2002). Sumber protein dan bahan yang digunakan pada formulasi pakan uji adalah sama, namun kuantitas bahan yang digunakan pada masing-masing perlakuan berbeda (Tabel 2). Formulasi pakan pada perlakuan B (P: 31,15%; C/P: 7,81) mengandung tepung ikan yang lebih tinggi yaitu 150 g/kg pakan (27% dari jumlah protein total) bila dibandingkan dengan pakan A (140 g/kg pakan tepung ikan atau 25% dari jumlah protein total). Tepung ikan memiliki komposisi asam amino yang sesuai dengan kebutuhan ikan (Webster dan Lim, 2002).

2. Kelangsungan Hidup Benih Ikan Betok

Kelangsungan hidup ikan betok yang tertinggi terdapat pada perlakuan dengan kadar protein sebesar 32 % yaitu sebesar 97,78 %, sedangkan kelangsungan hidup ikan betok yang terendah terdapat pada perlakuan dengan kadar protein 28 % sebesar 75,55 %. Tinggi nya kadar protein 32 % diduga jumlah protein dan energy seimbang sehingga nutrisi yang ada dalam pakan terserap secara sempurna, sedangkan pada perlakuan dengan kadar protein 28 % energy yang dibutuhkan dalam pencernaan protein lebih besar dan tidak seimbang sehingga akan mempengaruhi kelangsungan hidup ikan. kelebihan protein dan mengalami suatu reaksi kimia pada metabolisme, (dideaminasi) . Energy dalam pakan terlalu tinggi akan menurunkan konsumsi pakan selanjutnya asupan nutrient menjadi pakan sehingga ikan sulit untuk bertahan hidup. Anggoro (2009), menyatakan bahwa semakin banyak energy yang dibutuhkan oleh ikan maka akan berpengaruh terhadap kelangsungan hidup ikan.



Gambar 3. Grafik Rata – Rata Kelangsungan Benih Ikan Betok

Kelangsungan hidup ikan pada saat benih sangat ditentukan oleh tersedianya pakan, pakan yang diberikan akan sangat berpengaruh terhadap

kelangsungan hidup ikan, oleh karena pakan harus selalu tersedia (Efendi, 2004).

3. Kualitas Air

Suhu yang di dapat selama penelitian berkisar antara 27°C - 30°C. Suhu merupakan salah satu factor yang mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan betok. (Cahyono 2009) menyatakan bahwa suhu untuk ikan betok yang baik berkisar antara 20 – 30 °C. dalam hal ini suhu yang air yang baik dan normal sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan benih ikan betok dan dapat memberikan pengaruh yang baik secara langsung maupun tidak langsung.

Dari hasil pengukuran pH pada saat penelitian berkisar antara 7,2 - 8,2 pH (*power of hydrogen*) adalah suatu parameter kimia perairan yang menunjukkan jumlah ion H⁺ yang terurai dalam air. pH merupakan parameter penting untuk reaksi – reaksi kimia dan senyawa – senyawa yang mengandung racun perubahan asam atau basah di perairan dapat mengganggu pertumbuhan dan kelangsungan hidup. Kisaran pH yang baik untuk ikan betok adalah 6,5 – 9,0 (Ghufron, 2007),

Dari hasil pengukuran DO pada saat penelitian berkisar antara 7,34 – 7,70 Oksigen terlarut *dissolved oxygen* (DO) atau sering juga disebut dengan kebutuhan oksigen (Oxygen demand) merupakan salah satu parameter penting dalam analisis kualitas air. Oksigen dalam perairan bersumber dari difusi ataupun hasil proses fotosintesis organisme produsen. Oksigen dikonsumsi secara terus menerus oleh tumbuhan dan hewan dalam aktifitas respirasi (Golmend dan Home, 1993, pescod 1973 dalam Helmizuryani 2011) menyatakan bahwa kandungan terlarut 2 mg/L dalam perairan sudah cukup untuk mendukung kehidupan biota aquatic, asalkan perairan tersebut tidak mengandung bahan – bahan yang bersifat racun. Oksigen terlarut untuk ikan betok adalah 4,4 – 6,0 (Manggara 2009 dalam rahmi 2012). Sedangkan oksigen terlarut yang didapat selama penelitian 7,34 – 7,70.

Dari hasil pengukuran amoniak pada saat penelitian berkisar antara 0,0485 - 0,0513. Amoniak merupakan hasil dari proses pembusukan bahan organik oleh bakteri, amoniak berbentuk ion mematikan bagi organisme air. Kenaikan kadar amoniak biasanya diikuti dengan penurunan kadar oksigen terlarut peningkatan pH dan kandungan CO₂, amoniak untuk ikan betok berkisar antara 0,02 – 0,15 (Rahmi, 2012).

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Benih ikan betok merespon pakan suolement dengan baik terutama untuk pakan protein pelet 32 %
2. Pertumbuhan berat benih ikan betok yang baik didapat dari perlakuan dengan kandungan protein 32 %

3. Pertumbuhan panjang benih ikan betok yang baik didapat pada perlakuan pakan protein pelet 32 %
4. Pemberian variasi pakan pellet yang berbeda berpengaruh tidak nyata terhadap kelangsungan hidup benih ikan betok (*Anabas testudineus*), kelangsungan hidup tertinggi pada perlakuan pakan protein pelet 32 %.
5. Sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan pelet dengan kadar protein 28 %.

B. Saran

Setelah penelitian ini dilaksanakan, disarankan untuk memelihara benih ikan betok (*Anabas testudineus*) menggunakan pakan protein pelet 32 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E. Dan E. Liviawaty. 2005. *Pakan ikan*. Kanisius. Yogyakarta. 148 hlm.
- Akbar dan Nur. 2007 *Optimalisasi Perikanan Budidaya Rawa Dengan Pakan Buatan Alternatif Berbasis Bahan Baku Lokal*. Program I-MHERE B.I Batch II Unlam.
- Akbar. 2000. *Meramu Pakan Ikan Kerapu*. Penebar, Swadaya, Jakarta
- Akbar, J., Andriani, M., dan Aisyah, S. 2011. *Pengaruh Pemberian Pakan Yang Mengandung Berbagai Level Kromium (Cr⁺³) Pada salinitas Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Ikan Betok (Anabas testudineus)*. Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat, Kalimantan.
- Asyari, 2007. *Pentingnya Labirin Bagi Ikan Rawa Betok* : Widya Riset Perikanan Tangkap, (5):161-167.
- Anggoro, 2009. *Optimum content of protein in artificial diet for Epinephelusakaara*. J. Oceanogr, 14:407-412.
- Anonim. 2003. *Kualitas Protein Pakan*. [http://www.ofish.Com/Akuarium/Kebutuhan Nutrisi.htm](http://www.ofish.Com/Akuarium/Kebutuhan%20Nutrisi.htm). 22 April 2015.
- Batu, 1982. *Pengantar Kefisiologi Hewan Air: Edisi Ke 3*. Institut pertanian bogor, fakultas perikanan, departemen hidrobiologi, bagian biologi laut.
- Berra, 2001. *Freshwater Fish Distribution San Diego*: Akademik Pres
- Cahyono, B. 2009. *Budidaya Ikan Air Tawar*. Kanisius. Jakarta.
- Cholik, 2005. *Akuakultur: Tumpuan Harapan Masa Depan Bangsa*. Masyarakat Perikanan Nusantara Dan Taman Akuarium Air Tawar IMII. Jakarta.
- Djajasweka. 1985. *Pakan Ikan. (Makanan Ikan)*. Yasaguna. Jakarta.
- Effendi, M.I 2002. *Metode Biologi Perikanan'*
- Efendie, M.i. 2004. *Metode biologi perikanan*. Penerbit Dwi Sri, Bogor.
- Gufhran, 2007. *Pengelolaan Kualitas Air Ddalam Budidaya Perairan*. Rineka Cipta : Jakarta
- Goldman, C.R. and A.J. Home. 1983. *Limnology*. MC. Graw Hill International Book Company. Tokyo.

- Helmizuryani. 2011. *Analisis Biologi Reproduksi Dan Upaya Domestifikasi Ikan Betok (Anabas testudineus)* dari perairan alami . Palembang
- Helver. 1988. *Fish Nutrition*. Academis
- Junianto, 2003. *Teknik Penanganan Ikan*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Jhigran, VG. 1975. *Fish And Fisheries Of India*. India : Hindustan Pubishing Coorporation.
- Kotelat, M ., A.J. Whiten, S, N kartika sari dan S. Wirjoatmojo. 1993. *Freshwater fishes of western Indonesia and Sulawesi (ikan air tawar Indonesia bagian barat dan Sulawesi)*. Periplus – proyek EMDI. Jakarta .377 p.
- Lingga, P dan Susanto. 1996. *Ikan Hias Air Tawar*. Penebar swadaya. Jakarta
- Mudjiman, A. 2008. *Makanan Ikan*. Edisi Revisi Penebaran Suwadaya. Jakarta
- Muslim. 2007. *Jenis-Jenis Ikan Rawa Yang Bernilai Ekonomis*. Majalah massa: 14 : 56 – 50
- Munika Syarif. 2013. *Pengaruh Jenis Makanan Terhadap Pertumbuhan Ikan Betok*. Akumasiswahras. Blogspot.com/?m=1.
- Rahmi. 2012. *Pemeliharaan Ikan Betok (Anabas testudineus) Dengan Pemberian Pakan Yang berbeda*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Muhamadiyah Palembang. (tidak dipublikasikan)
- Ramadhani T. 2015. *Pengaruh Kandungan Protein Pakan Terhadap Efisiensi Pakan Ikan Nila (Oreochromis niloticus)*. Skripsi. Faperta UNIMAL. Tidak dipublikasikan.
- Ross. L.G., Carlos A.M.P, Ernesto J.M. 2008. *Developing Native Fish Species for Aquaculture : The Interacting Demens of Biodiversity, Sustainable Aquaculture and Livelihoods*. Aquaculture Research 39 : 675 – 683.
- Samuel, 2002. *Aspek Lingkungan Dan Biologi Ikan Di Danau Arang-Arang Propinsi Jambi*. Penelitian perikanan indonesia. 8 (1) : 1-13.
- Saifuddin.2010.<http://sfd.blogspot.com/2010/01/biologi-ikan-ikan-papuyu.html>. Diakses Pada 5 Oktober 2010, pukul 20.00
- Saifudin. 2013. *Biologi Ikan Papuyu*. <http://sfd.blogspot.com/2006/01/biologi-ikan-papuyu.html>.Diakses pada tanggal 29 April 2014.
- Setiawati, M. 2004 *Kebutuhan Nutrient Pakan Meningkatkan Daya Tahan Tubuh Ikan Dalam Aquakulture*. Makalah Falsafah Sains (pps702) Program Pasca Sarjana (S3) Institut Pertanian Bogor .
- Sutarmat, 2007. *Pembesaran Kerapu Sulu (Plectropomus Leopardus) Kepadatan Berbeda Dalam Keramba Jaring Apung*. Laporan Hasil Riset Perikanan Budidaya Laut Gondol-Bali.ta 2006. Hal 93-100.
- Suwirya, NA,Giri,dan M. Marzuqi. 2001. *Pengaruh N-3 HUFA Terhadap Pertumbuhan Dan Efisien Pakan Yuana Ikan Kerapu Bebek, Cromileptes Altivelis*.In Sudrajad, A,E,S. Herwanti, A.Poernomo,A, Rukyani, J, Widodo, Dan E.Danakusuma (EDS) *Teknologi Budidaya Laut Dan Pengembangan Sea Farming Di Indonesia*. Depetermen kelautan dan perikanan p.201 – 206
- Wilson, 2006. *Sustainet Hormon Releasa II. Effectipenessof LHRH Analok (Lhrha) Administrasion By Aether Sigle Time Injeksion Of Cholesterol Pellet Inplation On Plasma Gonadottrpopin Levels In A Bioasay Model Fish, The Juvenil Rainbow Traut*. Aquakulture, 74: 87-95.
- Webster dan Lim, 2002. *Nutrien: Requirement And Feeding Of Pi Pish Four Akuakulture*. Akuakulture reseach center. Cantucky state univercity.
- Zonneveld, N.E.A. Huisman, dan J.H Boon. 1991. *Prinsip Perinsip Budidaya Ikan*. PT. Gramedia pustaka Utama Jakarta. 128 Hlm.