

PERTUMBUHAN IKAN BANDENG YANG MENGGUNAKAN PAKAN KOMERSIL MERK “174” PADA BERBAGAI LEVEL PROTEIN

Oleh

Hadijah¹⁾, Amal Akmal²⁾, Mardiana³⁾ dan Idrus Sohila⁴⁾

Email : hadijahmahyuddin @ yahoo.com

Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Bosowa, Makassar

ABSTRAK

Ikan bandeng adalah ikan air payau yang membutuhkan sekitar 50% kalori berasal dari protein, fungsinya sebagai pembangun otot, sel-sel dan jaringan tubuh, terutama bagi ikan-ikan muda. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pertumbuhan ikan bandeng yang diberi pakan komersil merk “174”. Penelitian dilaksanakan selama 2 bulan yang berlokasi di Laboratorium Pakan Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Bosowa Makassar. Bahan penelitian adalah anakan ikan bandeng sebanyak 45 ekor yang berukuran 80 mm. Pakan yang diberikan adalah pakan komersil merk “174” pada beberapa level protein, yaitu 15 %, 20 % dan 25 %. Hasil penelitian menunjukkan bahwa anakan ikan bandeng yang diberi pakan pada level protein sebanyak 25 % menunjukkan pertumbuhan yang lebih baik dibanding pada perlakuan lainnya, yakni sebesar $8,68 \pm 0,07$ gr.

Kata kunci : *Ikan bandeng, level protein, pakan.*

A. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Ikan bandeng adalah jenis ikan air payau yang mempunyai prospek cukup baik untuk dikembangkan karena banyak digemari masyarakat. Ikan memiliki rasa cukup enak, gurih, tidak mudah hancur jika dimasak dan harganya terjangkau. Selain itu, teknologi pembesaran dan pembenihan ikan bandeng telah dikuasai dan berkembang di masyarakat, persyaratan hidupnya tidak memerlukan kriteria kelayakan yang tinggi karena toleran terhadap perubahan.

Ikan membutuhkan sekitar 50% kalori berasal dari protein yang berfungsi sebagai pembangun otot, sel-sel dan jaringan tubuh, terutama bagi ikan-ikan muda. Protein mengandung karbon sebanyak 50-55%, hidrogen 5-7%, dan oksigen 20-25% yang bersamaan dengan lemak dan karbohidrat, juga mengandung nitrogen sebanyak 15-18%, rata-rata adalah 16% dan sebagian lagi merupakan unsur sulfur dan sedikit mengandung fosfat dan besi. Nutrient ini diperlukan untuk pertumbuhan dan perbaikan serta perawatan jaringan dan organ.

Kebutuhan protein bervariasi tergantung pada kebiasaan makan ikan, apakah herbivora, karnivora atau omnivora.

Ikan bandeng adalah ikan herbivore yang membutuhkan protein yang lebih sedikit dibanding ikan karnivora, yaitu sebesar 15-30% dari total pakan dan 45% bagi ikan karnivora. Tingkat protein optimum dalam pakan untuk pertumbuhan ikan berkisar antara 20 – 50% (Lovell, 1988).

Selama ini, dalam pembudidayaan ikan bandeng di tambak, petani hanya mengandalkan pakan alam seperti klekap, lumut dasar dan ganggang yang tumbuh di tambak. Namun demikian, ketersediannya sangat bergantung kepada pemberian pupuk pada saat persiapan lahan. Hal ini menyebabkan kualitas dan kuantitas pakan alami dalam budidaya ikan bandeng sering tidak mencukupi. Di lain pihak, pemberian pakan buatan masih jarang dilakukan karena terkendala oleh harga pakan yang mahal. Dampak dari harga pakan yang mahal tersebut menyebabkan produksi ikan bandeng masih rendah (sekitar 500 kg/ha/penebaran) karena petani tambak tidak mampu membeli pakan buatan pabrik. Padahal jika pakan buatan yang murah dan ramah lingkungan dapat diaplikasikan pada pertambakan ikan bandeng maka produksinya dapat ditingkatkan menjadi 1.000 – 1.500 kg/ha/penebaran.

B. METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan selama 2 bulan yakni bulan Desember 2016 sampai

dengan bulan Februari 2017 bertempat di Laboratorium Pakan Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Bosowa Makassar.

Tabel 1.

Alat dan Kegunaan yang digunakan sebagai berikut.

No.	Nama Alat	Kegunaan
1	Thermometer	Untuk mengukur suhu
2	Refraktometer	Untuk mengukur salinitas
3	pH	Untuk mengukur pH air
4	Aerator	Untuk oksigen terlarut
5	Bak atau akuarium	Untuk memelihara ikan
6	Timbangan elektrik	Untuk menimbang ikan
7	Ember	Untuk memelihara ikan
8	Mistar	Untuk mengukur panjang ikan
9	Kamera	Dokumentasi
10	Penggiling Pakan	Untuk membuat Pakan
11	ATK Buku dan Pulpen	Mencatat aktifitas penelitian

1. Bahan

Adapun bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah anakan bandeng berumur 45 hari, panjang 80 mm, berat 5 gr sebanyak 45 ekor. Pakan yang di

2. Formulasi Pakan Uji

Semua bahan dicampur dan diaduk hingga rata kemudian digiling menggunakan

penggiling pakan dan dipotong-potong menyerupai pelet yang sesuai dengan ukuran mulut ikan kemudian dikeringkan selama beberapa hari. Formulasi pakan yang digunakan (%) penelitian dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 2.

Formulasi pakan uji setiap perlakuan (gr).

No	Nama Bahan (gr)	Perlakuan A (gr)	Perlakuan B (gr)	Perlakuan C (gr)
1	Tepung ikan lokal	10	20	30
2	Tepung kepala udang	10	10	10
3	Tepung dadak halus	60	45	35
4	Tepung pollard	10	15	15
5	Tepung kanji	5	5	5
6	Minyak nabati	3	3	3
7	Vitamin mineral mix	2	2	2
	Jumlah	100	100	100

3. Prosedur Penelitian

a. Persiapan

- 1) Sebelum melakukan penelitian terlebih dahulu dilakukan persiapan seperti sterilisasi alat dengan cara mencuci dengan detergen .
- 2) Air yang digunakan adalah air laut yang diencerkan pada salinitas 15-32 permil yang diambil dari sungai tello.

- 3) Menyiapkan toples sebanyak 9 buah lalu diisi dengan air sebanyak 5 liter setinggi wadah, kemudian diberi aerasi untuk mensuplai oksigen.
- 4) Menebar anakan ikan bandeng yang sehat, lincah, tidak cacat dan kecemerlangan warna tubuh.
- 5) Setiap wadah diisi dengan air 5 ekor per wadah

- 6) Pemberian pakan dilakukan 2 kali sehari yaitu jam 07.⁰⁰ dan jam 17.⁰⁰ dengan dosis 5 % dari bobot tubuh.
- 7) Pergantian air dilakukan sekali seminggu sebanyak 50% setelah dilakukan penyiponan untuk membersihkan sisa- sisa pakan yang tidak termakan.
- 8) Penyiponan dilakukan seminggu sekali.
- 9) Pengukuran ikan seminggu sekali yaitu pada sore hari.
- 10) Pemeliharaan ikan selama dua bulan.
- 11) Untuk menunjang data penelitian dilakukan pula pengukuran kualitas air yaitu, suhu, salinitas dan pH. Pengukur kualitas air dilakukan pada pagi hari yaitu pukul 07.00.

b. Parameter Uji

1) Laju Pertumbuhan Harian

Untuk mengetahui laju pertumbuhan harian ikan uji maka dilakukan pengukuran pertumbuhan dengan menggunakan rumus Thanuthong *et al*, (2011)

$$SGR = \frac{W_t - W_o}{T} \times 100 \%$$

Dimana:

SGR = Laju Pertumbuhan Harian

W_o = Berat hewan uji pada awal penelitian (g)

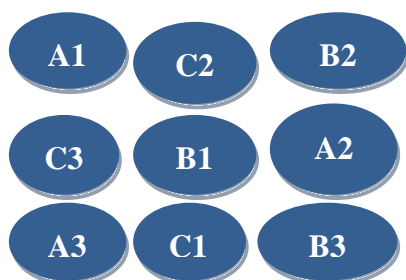
W_t = Berat hewan uji pada akhir penelitian (g)

T = Waktu penelitian (hari)

1) Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 3 ulangan sehingga ada 9 satuan percobaan yaitu:

1. Perlakuan A (Protein 15%)
2. Perlakuan B (Protein 20%)
3. Perlakuan C (Protein 25%)



Gambar 1. Tata letak wadah pemeliharaan.

2) Analisis Data

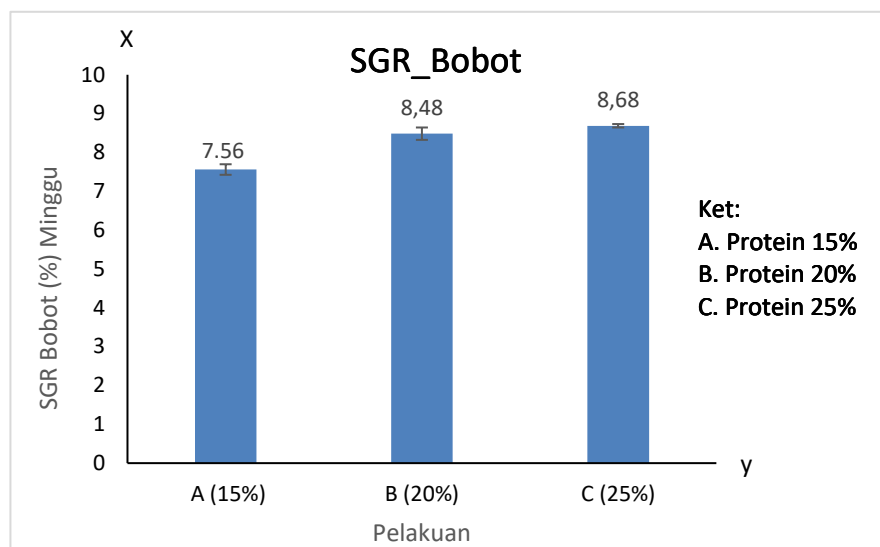
Analisis pertumbuhan anakan ikan bandeng pada berbagai level protein di analisis menggunakan Anova jika berpengaruh dilanjutkan Uji lanjut Tuckey dan dianalisis dengan menggunakan SPSS versi 17,0.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Laju Pertumbuhan Harian Berat Ikan

Hasil pengamatan selama penelitian mengenai level protein ikan bandeng pada semua perlakuan yang dilaksanakan selama dua bulan di Laboratorium Pakan Jurusan Perikanan Universitas Bosowa, didapatkan bahwa pertumbuhan berat pada masing-masing perlakuan antara lain sebagai berikut, perlakuan A (protein 15%) sebesar $7,56 \pm 0,23\%$, perlakuan B (protein 20%) sebesar $8,48 \pm 0,27\%$ dan perlakuan C (protein 25%) sebesar $8,68 \pm 0,07\%$.

Nilai rata-rata dari pertumbuhan berat pada masing-masing perlakuan diatas dapat dilihat pada diagram laju pertumbuhan sebagai berikut.



Gambar 2. Diagram Pertumbuhan berat (%).

Dari hasil analisis ragam data pertumbuhan berat pada anakan ikan bandeng dengan Hasil uji statistik ANOVA menunjukkan pertumbuhan bobot mutlak berpengaruh nyata pada tingkat kepercayaan ($P < 0,05$).

Pertumbuhan berat tertinggi yang diperoleh pada penelitian ini berada pada kisaran 7,56 - 8,68%, dimana pertumbuhan berat tertinggi terdapat pada perlakuan C (protein 25%) yaitu berada pada kisaran 8,68%. Hal ini diduga protein yang diperoleh ikan dari pakan tersebut terserap dengan baik. Ikan yang dihasilkan memiliki ukuran yang relatif seragam. Protein merupakan sumber energi bagi ikan dan protein mutlak diperlukan oleh ikan. Protein dapat berguna untuk memperbaiki sel-sel yang rusak, sebagai salah satu pembentuk membran sel, juga dapat menjadi sumber energi bagi ikan.

Sudarman (1988) dalam Sabriah dan Sunarto (2010) mengemukakan, bahwa kecepatan pertumbuhan tergantung pada jumlah pakan yang dikonsumsi, jumlah kandungan protein yang terkandung dalam pakan, kualitas air dan faktor lainnya seperti keturunan, umur dan daya tahan serta kemampuan ikan tersebut memanfaatkan pakan. Berdasarkan hasil penelitian, pertumbuhan berat lebih tinggi dari pada pertumbuhan panjang dalam waktu yang sama, hal ini menunjukkan ikan bandeng tumbuh gemuk. Menurut Saparinto (2009) dalam Mashuri dkk., (2012), menyatakan bahwa apabila pertumbuhan berat lebih tinggi

dari pada pertumbuhan panjang maka akan membentuk tubuh ikan bandeng menjadi gemuk, hal ini disebabkan oleh asupan nutrisi yang cukup dan lingkungan yang baik.

Pertumbuhan berat terendah berada pada perlakuan A (protein 15%) yaitu berada pada kisaran 7,56%. Nilai pertambahan berat ikan yang dihasilkan cenderung lebih bervariasi, Hal ini disebabkan oleh kebutuhan protein ikan bandeng yang tinggi. Namun ketersediaan protein di dalam pakan rendah. Hal ini diduga protein yang diberikan masih rendah untuk memenuhi kebutuhan ikan bandeng yang membutuhkan kandungan protein yang lebih tinggi sehingga pertumbuhan ikan melambat. (New, 1987) dalam (Utojo, 1995). menjelaskan bahwa kebutuhan protein bervariasi menurut spesies ikan dan pemanfaatan protein pakan untuk pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh ukuran ikan, kualitas protein, kandungan energi pakan, keseimbangan kandungan nutrisi, tingkat pemberian pakan dan kandungan asam amino yang paling rendah ketersediannya. Menurut NRC (1993). keberadaan tingkat energi yang optimum dalam pakan sangat penting sebab kelebihan atau kekurangan energi mengakibatkan penurunan laju pertumbuhan.

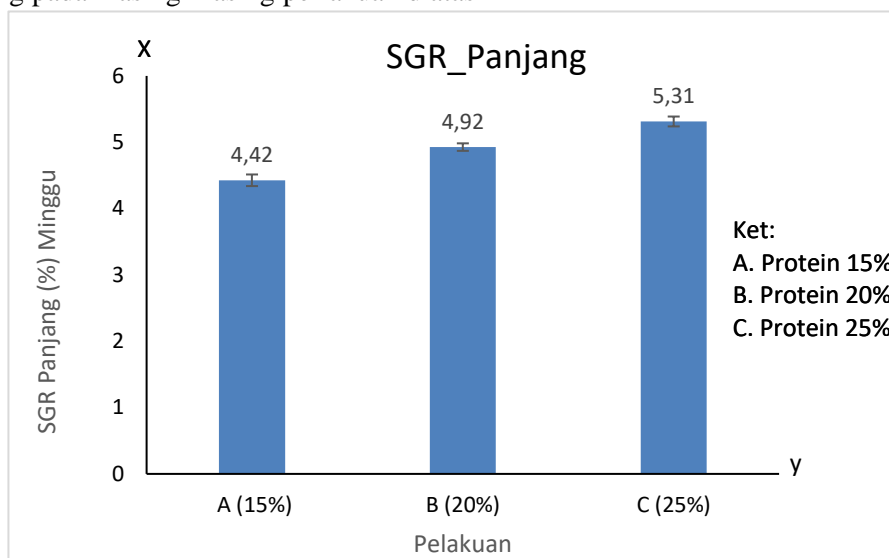
2. Laju Pertumbuhan Harian Panjang Ikan

Hasil pengamatan pertumbuhan harian panjang Ikan bandeng yang didapat dari hasil penelitian pada masing-masing perlakuan antara lain sebagai berikut, perlakuan A

(protein 15%) sebesar $4,42 \pm 0,15$ cm, perlakuan B (protein 20%) sebesar $4,92 \pm 0,09$ cm dan perlakuan C (protein 25%) sebesar $5,31 \pm 0,12$ cm.

Nilai rata-rata dari pertumbuhan panjang pada masing-masing perlakuan diatas

dapat dilihat pada diagram laju pertumbuhan Gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3. Diagram Pertumbuhan Panjang (cm)

Dari hasil ragam data pertumbuhan panjang anakan ikan bandeng dengan Hasil uji statistik ANOVA menunjukkan pertumbuhan panjang berpengaruh nyata pada tingkat kepercayaan ($P < 0,05$).

Laju pertumbuhan panjang yang diperoleh pada penelitian ini berada pada kisaran 4,42–5,31%, dimana pertumbuhan panjang tertinggi terdapat pada perlakuan C (protein 25%) yaitu berada pada kisaran 5,31%. Menurut Effendie (2002) menyatakan bahwa pertumbuhan panjang ikan tidak secepat dengan pertambahan berat ikan. Berdasarkan hasil penelitian, ikan bandeng yang diukur panjang dan berat tubuhnya, memiliki ukuran yang berbeda beda antara ikan yang satu dengan ikan yang lain. Perbedaan ukuran berat dan panjang antara tiap ikan tersebut dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti yang telah dikemukakan oleh Fujaya (1999), dimana ada dua faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ikan yaitu faktor dalam dan faktor luar. Faktor dalam diantaranya adalah keturunan, jenis kelamin, umur, parasit dan penyakit. Sedangkan yang termasuk faktor luar adalah makanan dan kualitas perairan pada media pemeliharaan. Hal ini juga disebabkan karena pakan merupakan salah satu faktor yang

berperan dalam pertumbuhan ikan bandeng, semakin tinggi kandungan protein pakan maka akan semakin cepat laju pertumbuhan. Menurut Noegroho (2000) protein memegang peranan penting dalam penyusunan jaringan dan organ tubuh ikan. Dalam pakan yang diberikan kepada ikan, protein harus tersedia dalam jumlah yang cukup. Protein yang rendah akan mengakibatkan pertumbuhan ikan akan menjadi lambat. Kisaran kebutuhan protein dalam pakan ikan untuk ikan didaerah tropis, kadar protein antara 20 – 60 %.

Laju pertumbuhan panjang terendah berada pada perlakuan A (protein 15%) yaitu berada pada kisaran 4,42%. Hal ini diduga bahwa semakin kecil kandungan protein pakan yang diberikan pada media pemeliharaan semakin lambat pula pertumbuhan dan dapat mengganggu keseimbangan Ikan bandeng, sehingga jumlah pakan yang di makan oleh Ikan dengan kandungan protein pakan yang lebih sedikit dapat mengakibatkan proses pencernaan dalam tubuh Ikan bandeng melambat, sehingga tingkat pertumbuhan ikan bandeng pada media pemeliharaan mengalami penurunan. Masyamsir (2001). Selain itu, Cho dan Watanabe (1988). juga menyatakan bahwa hewan muda umumnya memerlukan

energi yang lebih tinggi perunit bobot tubuh untuk fungsi pemeliharaan dibandingkan hewan dewasa, meskipun proses reproduksi meningkatkan kebutuhan energi bagi hewan dewasa.

3. Kualitas Air

Kualitas air merupakan salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan. Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian disajikan pada tabel di bawah ini :

Tabel 3.
Rata-Rata Parameter Kualitas Air Selama Penelitian.

No	Parameter	Satuan	Kisaran	Kelayakan menurut pustaka
1.	Suhu	0C	28 – 30	26 – 33
2.	Salinitas	Ppt	8 – 12	0>33
3.	pH	-	6,5– 7,5	6 – 8

Pada tabel 3 di atas kisaran suhu yang diperoleh selama penelitian adalah 28⁰C-30⁰C. Kisaran suhu tersebut sangat layak untuk pertumbuhan ikan bandeng karena suhu optimum untuk ikan bandeng berkisar antara 27⁰C-30⁰C, diluar kisaran tersebut ikan bandeng tidak aktif mencari makan (Ahmad, 2009). Menurut pendapat Zakaria (2010) bahwa suhu yang baik untuk kehidupan dan pertumbuhan ikan bandeng berkisar antara 24-31⁰C. Hal ini juga didukung oleh pendapat Kordi dan Tancung (2005) bahwa suhu optimal untuk pemeliharaan ikan bandeng berkisar antara 23-32⁰C.

Menurut Kordi dan Tancung (2005) suhu rendah akan mengurangi imunitas (kekebalan tubuh) ikan, suhu tinggi akan mempercepat ikan terkena infeksi bakteri. Pada suhu 18⁰C-25⁰C, ikan bandeng masih dapat bertahan hidup, tetapi nafsu makannya mulai menurun , Suhu air 12⁰C- 18⁰C mulai berbahaya bagi ikan, sedangkan pada suhu air di bawah 12⁰C ikan bandeng mati kedinginan (Ahmad, 2009).

Kisaran Salinitas selama penelitian berkisar antara 8-12 ppt. Menurut Kordi (2011) bahwa ikan bandeng mampu menyesuaikan diri terhadap salinitas air, sehingga dapat hidup di air tawar (salinitas antara 0-5 ppt) maupun air asin(salinitas >30 ppt).

pH atau Derajat keasaman yang diperoleh selama penelitian adalah 7-8. Hal ini masih dianggap stabil untuk pertumbuhan ikan bandeng sebagaimana dikemukakan oleh Idel dan Kordi (2009) tambak yang baik adalah tambak yang mengandung kadar keasaman tidak lebih 7-8, di mana angka tersebut merupakan batas optimal kehidupan

ikan bandeng. Sedangkan menurut Prahasta (2009) tambak yang baik adalah tambak yang memiliki pH 8-9 yang merupakan kondisi optimum tumbuhnya klekap yang di butuhkan ikan bandeng.

D. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian Analisis Pertumbuhan Anakan Ikan Bandeng *Chanos chanos forsskal* Pada Berbagai Level Protein dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu.

1. Pemberian pakan pada berbagai level protein memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan anakan ikan bandeng $P < 0,05$.
2. Level protein pakan 25% (Perlakuan C) memperlihatkan performansi pertumbuhan terbaik pada anakan ikan bandeng.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad. (2009). Budidaya bandeng. Rineka cipta. Jakarta.
- Almaniar, S. (2011). Kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan gabus (*Channa striata*) pada pemeliharaan dengan padat tebar yang berbeda. Skripsi. Fakultas Pertanian Program Studi Budidaya Perairan Universitas Sriwijaya. Indralaya (tidakdipublikasikan).
- Amri. (2003). The effect of Marine Temperature and Saliniti on Marine and Brakiswater Animals.
- Anggoro, S. (1992). Efek Osmotik Berbagai Tingkat Salinitas Media terhadap Daya Tetas Telur dan Vitalitas Larva Udang Windu, *Penaeus monodon* Fabricius.

- [Disertasi]. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor, 127 hlm.
- Anonim, (2010). Direktorat Jendral Perikanan Budidaya. (2010). *Budidaya Bandeng*. Jakarta.
- Effendie, I. (2002). Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.
- Firdaus, (2001). Pakan ikan dan udang. Penebar swadaya. Jakarta.
- Fujiana Nursyamsiah, dkk., (2008). *Alam Ikan*. (2014). Cara Pembenihan Budidaya Ikan Bandeng. (online) <http://www.alamikan.com/2014/05/cara-pembenihan-budidaya-ikan-bandeng.html>.
- Fujaya, Y. (2008). Fisiologi Ikan, Dasar Pengembangan Teknik Perikanan. Penerbit Rineka cipta. Jakarta.
- Ghufron, M. (2001). *Pembesaran Ikan Bandeng di Keramba Jaring Apung*. Kanisius. Yogyakarta.
- Fujaya, Y. (1999). Fisiologi Ikan. Rineka Cipta. Jakarta.
- Kordi. (2011). *Budidaya Ikan Laut*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Kordi, G. (2009). *Budidaya Perairan*. PT. Citra Aditya Bakti. Bandung.
- Kordi, G dan Tancung, A. B. (2005). *Pengelolaan Kualitas Air*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Kordi, M. Ghufron. H. (2010). *Budidaya Ikan Bandeng untuk Umpan*. Akademia. Jakarta.
- Lovell, T. (1988). *Fish Nutrition*. Academic Press. London and New York.
- Mashuri, Sumarjan, Z. Abidin, (2012). Pengaruh Jenis Pakan Yang Berbeda Terhadap ikan bandeng (*Chanos chanos Forsskal*). *Jurnal Perikanan Unram*, Volume 1 No 1.
- Masyamsir. (2001). *Membuat Pakan Ikan Buatan*. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Murtidjo, Bambang Agus. (2001). *Pedoman Meramu Pakan Ikan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Murtidjo, B.A. (2002). *Budi Daya dan Pembenihan Bandeng*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 111 hal.
- Mudjiman, A. (2008). *Makanan Ikan*. Edisi Revisi Penebar Swadaya. Jakarta. 192 hal.
- Mashuri. (2008). *Penelitian Verifikatif*. Edisi Pertama. Yogyakarta: Andi.
- Noegroho, F. P. (2000). Pengaruh Penggunaan Tepung Terigu Tepung Dan tepung ikan Campuran Keduanya Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Bandeng (*Chanos- chanis Forsskal*). [Skripsi] IPB. Bogor.
- NRC (National Research Council). (1993). *Nutrient requirements of fish*. National Academy Press. Washington, DC. 102p.
- Purnomowati, I., Hidayati, D., dan Saparinto, C. (2007). *Ragam Olahan Bandeng*. Kanisius. Yogyakarta.
- Prahasta, A. dan Hasanawi, M. (2009). *Agribisnis Bandeng*. Pustaka Grafika. Bandung.
- Ratnawati. (2009). *Budidaya bandeng secara intensif*. Penebar swadaya. Jakarta.
- Rumiyati, S. (2012). *Budidaya Bandeng Super*. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.
- Sabariah dan Sunarto. (2009). *Pemberian Pakan Buatan Dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Konsumsi Pakan Benih Ikan Semah Dalam Upaya Domestikasi*. *Jurnal Akuakultur Indonesia* 8(1) : 67-76.
- Sudradjat, A. (2008). *Budidaya 23 Komoditas Laut Menguntungkan*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sulaeman. (2003). *Budidaya ikan bandeng untuk umpan dalam keramba jaring apung di muara sungai, maros, balai penelitian prikanan budidaya pantai*.
- Sabariah. (2010). *Seleksi Bakteri Probiotik dari Saluran Pencernaan untuk Meningkatkan Kinerja Pertumbuhan Ikan Jelawat Leptobarbus hoevent*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Taufik. (1999). *Budidaya Bandeng Secara Intensif*. Penebar Swadaya. Yogyakarta.
- Thanuthong, T., Francis, D. S., Senadheera, S., Jones, P. L. And Turchini, G. M. (2011). LC-PUFA biosynthesis in rainbow trout substrate limited: use of the whole body fatty acid balance method and different 18:3n-3/18:2n-6 ratios *Lipids*. 46: 11111127.
- Utojo. (1995). *Pengaruh kadar protein pada pakan buatan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan kakap*

- putih, *Lates calcaliver* Bloch. *J. Penelitian Perikanan Indonesia*, 1(4):42-45.
- Zakaria. (2010). Petunjuk Tehnik Budidaya Ikan Bandeng. Diakses dari <http://cvrahmat.blogspot.com/2011/04/budidaya-ikan-bandeng.html>.
- Zeni.(2011). Kriteria Kualias Air Untuk Keperluan Pertanian Dan Perikanan,Pusat Studi Pengelolaan Sumber Dan Lingkungan,IPB, Bogor.