

---

**PEMANFAATAN TEPUNG KIJING (*Pilsbryoconcha* sp.) SEBAGAI SUBSTITUSI  
TEPUNG IKAN DALAM FORMULASI PAKAN IKAN PATIN SIAM  
(*Pangasius hypophthalmus*)**

*Utilization of clam meal (*Pilsbryoconcha* sp.) as a substitution of fish meal feed  
formulations in catfish (*Pangasius hypophthalmus*)*

**Gideon WDP<sup>1</sup>, Yulisman<sup>1\*</sup>, Ade Dwi Sasanti<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>PS.Akuakultur Fakultas Pertanian UNSRI  
Kampus Indralaya Jl. Raya Palembang Prabumulih KM 32 Ogan Ilir Telp. 0711 7728874

\*Korespondensi email : yul\_cancer@yahoo.com

**ABSTRACT**

This aims of this research were to determine the percentage of clam meal in substitute fish meal in feed formulations seen from the value of digestibility, growth and feed efficiency. This study was conducted in July-September 2013 in the Laboratory of Aquaculture, Aquaculture Program, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, Cr2O3 and proximate analysis test conducted in Bioprocess Laboratory, Department of Chemical Engineering, University of Sriwijaya. The design used was a completely randomized design, using five treatments with three replications. The treatment used is flour substitution of fish meal with a clam on which treatment A (0:100), B (25:75), C (50:50), D (75:25), and E (0:100). In the observed parameters of feed digestibility, growth, feed efficiency, survival, and quality of water. Results showed treatment B (clam meal 25% and 75% fish meal in feed formulation) resulted in a total value of digestibility, protein digestibility of feed, growth and feed efficiency is highest, where the value was 89.51%, 93.23%, 2.07g, 85.72%.

*Keywords: Clam, feed digestibility, growth, feed efficiency, catfish.*

**PENDAHULUAN**

Ikan patin siam merupakan jenis ikan air tawar yang berasal dari Thailand dan banyak dibudidayakan di Indonesia. Oleh sebab itu ikan patin mempunyai prospek yang cerah untuk dikembangkan secara masal (Tahapari dan Suhenda, 2009). Menurut Mudjiman (2009), produksi ikan dapat dinaikkan dua kali lebih tinggi dari produksi awal menggunakan pakan buatan. Namun,

dalam sistem budidaya intensif pengadaan pakan menghabiskan lebih dari 60% biaya produksi (Gusrina, 2008 dalam Yuliartati, 2011). Tingginya biaya pakan disebabkan karena mahalnya bahan-bahan penyusunnya, khususnya tepung ikan. Hal ini menjadi perhatian yang cukup serius sehingga perlu dilakukan upaya untuk mencari alternatif pengganti tepung (IRD, 2004 dalam Fahmi *et al.*, 2008). Kijing

(*Pilsbryconcha* sp.) merupakan hewan avertebrata bercangkang yang dapat hidup pada dasar atau menempel pada substrat di dalam suatu perairan (Ningsih, 2009). Menurut Prasastyane (2009), komposisi kimia daging kijing segar yaitu abu sebanyak 16,68%, protein 48,21%, lemak 5,85% dan karbohidrat 29,26%. Berdasarkan nilai nutrisi tersebut, kijing berpotensi sebagai bahan pengganti tepung ikan di dalam formulasi pakan ikan patin.

## PELAKSANAAN PENELITIAN

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Juli-September 2013 di Laboratorium Budidaya Perairan, Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, uji  $Cr_2O_3$  dan analisis proksimat dilakukan di

Laboratorium Bioproses, Jurusan Teknik Kimia, Universitas Sriwijaya.

### Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian meliputi akuarium ukuran 40x40x40 cm<sup>3</sup>, *blower*, pH meter, DO meter, termometer, timbangan, baskom, alat pengaduk, alat pencetak pelet, dan blender. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antaralain ikan patin siam ukuran panjang 8cm ± 0,5 cm, bobot 5 gram ± 1gram, tepung ikan, tepung kijing, tepung kedelai, tepung tapioka, dedak, vitamin mix, minyak ikan dan air.

### Formulasi Pakan

Formulasi pakan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi pakan yang digunakan dalam penelitian

Bahan	Protein	Perlakuan (%)				
		A	B	C	D	E
Tepung kijing	48,21	0	10,385	20,77	31,155	41,54
Tepung ikan	50,07	41,54	31,155	20,77	10,385	0
Tepung kedelai	37,58	18	18,7	19,4	20,1	20,8
Tepung tapioka	1,10	15	15	15	15	15
Dedak	9,00	22,46	21,76	21,06	20,36	19,66
Vitamin mix	-	1	1	1	1	1
Minyak ikan	-	2	2	2	2	2
Jumlah(%)		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Protein(%)		29,75	29,76	29,76	29,77	29,78
GE(Kkal/100 g)		369,14	377,31	385,48	393,65	401,82
C/P		12,41	12,68	12,95	13,22	13,49

### Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan tiga kali ulangan. Perlakuan yang digunakan yaitu perbedaan persentase tepung kijing dan tepung ikan dalam formulasi pakan ikan patin dengan acuan 100% tepung ikan sama dengan 41,54% dalam formulasi pakan, yaitu

A= persentase tepung kijing : tepung ikan  
(0:100)

B= persentase tepung kijing : tepung ikan  
(25:75)

C= persentase tepung kijing : tepung ikan  
(50:50)

D= persentase tepung kijing : tepung ikan  
(75:25)

E= persentase tepung kijing : tepung ikan  
(100:0)

### Cara Kerja

#### Pembuatan Tepung Kijing

Kijing diperoleh dari Kabupaten Banyuasin, kijing ditampung dalam bak air bersih dan dilakukan pergantian air setiap dua hari selama 10 untuk mengurangi bau lumpur (Chong dan Wang, 2000 dalam Sembiring, 2009). Kemudian kijing direbus sampai cangkang terbuka, diambil bagian daging, dan dijemur hingga kering kurang lebih tujuh hari dan dilakukan penepungan menggunakan blender.

Tepung kijing kemudian dilakukan uji proksimat meliputi uji kadar air, kadar abu, protein, lemak, dan karbohidrat.

#### Pembuatan Pakan

Pembuatan pakan diawali dengan memisahkan bahan kering dengan bahan yang basah, kemudian dilakukan pencampuran secara merata bahan yang bersifat kering dari yang jumlahnya terkecil ke bahan yang jumlahnya semakin besar, dan dilanjutkan dengan pencampuran bahan cair berupa minyak ikan. Selanjutnya, bahan dicampur dengan air hangat kurang lebih 30% total campuran bahan hingga terbentuk gumpalan. Tahap selanjutnya dilakukan pencetakan bahan menjadi pelet menggunakan *mincer*. Pelet hasil cetakan dijemur sampai kering (kurang lebih kadar air 12%) kemudian dilakukan uji proksimat. Pembuatan pakan untuk uji pencernaan menggunakan formulasi pakan yang sama namun ditambahkan  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  sebanyak 0,5%.

#### Persiapan Media

Akuriom dicuci dengan air sampai bersih dan dikeringkan, kemudian disusun berdasarkan rancangan acak yang telah ditentukan. Selanjutnya akuarium diisi air setinggi 30 cm (48 L).

### Aklimatisasi Hewan Uji

Proses aklimatisasi hewan uji dilakukan dengan memasukkan ikan ke dalam air secara perlahan-lahan. Selama masa adaptasi 7 hari dan ikan diberi pakan menggunakan pakan perlakuan sampai ikan terbiasa untuk memakan. Uji pencernaan protein dan pakan menggunakan indikator kromium trioksida ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ) sebanyak 0,5 % pada masing-masing formulasi pakan. Adaptasi pakan yang mengandung kromium dilakukan selama tujuh hari dan pada hari ke delapan baru dilakukan pengumpulan feses ikan. Pengumpulan feses dilakukan sampai jumlah feses mencukupi untuk dilakukan uji proksimat dan indikator kromium.

### Uji Perlakuan

Ikan yang telah diaklimatisasi selanjutnya dipuasakan selama 24 jam, kemudian ikan ditimbang bobot tubuhnya sebagai data awal. Tahap selanjutnya ikan dipelihara sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan. Pemberian pakan ikan dilakukan tiga kali sehari secara *at satiation* pada pukul 08.00, 12.00, dan 17.00 WIB. Untuk menjaga kualitas air selama pemeliharaan dilakukan dan pergantian air sesuai dengan air yang terbuang dari proses penyiponan.

Pemeliharaan hewan uji dilakukan selama 30 hari. Di akhir pemeliharaan ikan dilakukan penimbangan bobot tubuhnya sebagai data akhir. Ikan yang mati selama penelitian ditimbang bobot tubuhnya.

### Parameter

#### Pertumbuhan Bobot

Pertumbuhan bobot dihitung menggunakan rumus menurut Effendie (1976) dalam Setyawati dan Suprayudi (2003),

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan:

$W$  = Pertumbuhan Bobot Mutlak (g),

$W_o$  = Bobot Ikan Awal (g)

$W_t$  = Bobot Ikan Akhir (g)

#### Efisiensi Pakan (EP)

Efisiensi pakan dihitung menggunakan rumus Effendie (1979),

$$EP = \frac{(W_t + D) - W_o}{F} \times 100\%$$

Keterangan :

EP = Efisiensi pakan (%)

$W_o$  = Bobot ikan awal (g)

$W_t$  = Bobot ikan akhir (g)

D = Bobot ikan mati (g)

F = Pakan yang dikonsumsi (g)

**Kelangsungan Hidup**

Kelangsungan hidup dihitung dengan menggunakan rumus Effendie (1979), yaitu :

$$SR = \frac{Nt}{N0} \times 100\%$$

Keterangan :

- SR = Kelangsungan hidup (%)
- Nt = Jumlah Ikan pada akhir pemeliharaan (ekor)
- No = Jumlah ikan pada awal pemeliharaan (ekor)

**Kecernaan Pakan**

Kecernaan protein dan kecernaan total pakan dihitung berdasarkan rumus Takeuchi (1988) sebagai berikut:

Kecernaan protein

$$= \left[ 1 - \frac{a}{a'} \times \frac{b}{b'} \right] \times 100$$

Kecernaan total pakan

$$= \left[ 1 - \frac{a}{a'} \right] \times 100$$

Keterangan:

- a = % Cr2O3 dalam pakan
- a' = % Cr2O3 dalam feses
- b = % protein dalam pakan
- b' = % protein dalam feses

**Kualitas Air**

Kualitas air yang diukur berupa amonia, derajat keasaman (pH), oksigen terlarut (DO), dan suhu. Pengukuran amonia dilakukan pada awal dan akhir

pemeliharaan, pH dan DO diukur setiap tujuh hari, dan suhu diukur setiap hari.

**Analisis Data**

Parameter berupa pertumbuhan, efisiensi pakan, dan kelangsungan hidup dianalisis secara statistik. Keseluruhan data nilai tengah dilakukan uji respon pada tingkat kepercayaan 95% menggunakan analisa sidik ragam. Jika data menunjukkan berpengaruh nyata, dilakukan uji lanjut berdasarkan nilai koefisien keragamannya (Hanafiah *et al.*, 2010 ). Alat bantu pengolahan data statistik menggunakan program Microsoft Office Excel 2010. Nilai kecernaan dan kualitas air dianalisis secara deskriptif.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Kecernaan Total dan Protein Pakan**

Nilai kecernaan total dan protein pakan ikan patin selama penelitian tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai kecernaan total dan protein pakan ikan patin

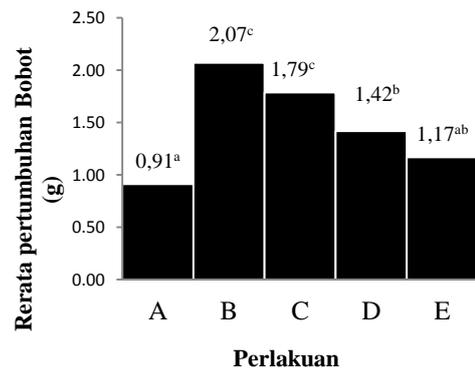
Perlakuan	Kecernaan	Kecernaan
	total (%)	protein (%)
A	75,71	76,43
B	89,51	93,23
C	86,94	87,73
D	83,86	84,35
E	79,74	80,14

Berdasarkan uji kecernaan protein, perlakuan kombinasi 25% tepung kijing dan 75 % tepung ikan merupakan perlakuan terbaik dengan nilai kecernaan protein sebesar 93,2%, sedangkan nilai kecernaan protein terendah pada perlakuan kombinasi 0% tepung kijing dan 100% tepung ikan yaitu 76,43%. Kecernaan protein tergantung pada kandungan protein di dalam bahan penyusun pakan, bahan penyusun pakan yang kandungan proteinnya rendah, umumnya mempunyai kecernaan yang rendah pula dan sebaliknya (Amalia *et al.*, 2013). Pada penelitian ini uji kecernaan protein pada semua perlakuan berkisar antara 76,43%-93,23%, dan masih dalam kisaran tinggi yang dinyatakan NRC (1993) dalam Selpiana *et al.* (2013) yaitu kecernaan protein oleh ikan secara umum berkisar antara 75%-95%.

Semakin tinggi nilai kecernaan pakan yang dikonsumsi oleh ikan, maka semakin tinggi pula nutrisi yang tersedia yang dapat dimanfaatkan oleh ikan dan semakin sedikit nutrisi yang terbuang oleh feses.

**Pertumbuhan**

Data pertumbuhan bobot ikan patin selama penelitian tertera pada Gambar 1.



Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata.

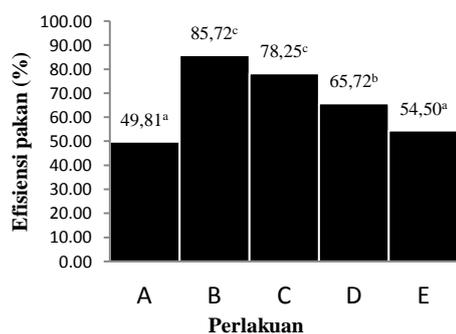
Gambar 1. Pertumbuhan bobot ikan patin selama penelitian

Berdasarkan analisa sidik ragam menunjukkan bahwa kombinasi tepung kijing dan tepung ikan dalam formulasi pakan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bobot ikan patin pada taraf 5%. Hasil uji lanjut menggunakan BNJD<sub>0,05</sub> menunjukkan bahwa kombinasi 25% tepung kijing dan 75% tepung ikan (perlakuan B) menghasilkan pertumbuhan bobot tertinggi dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan A, D, dan E, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan kombinasi 50% tepung kijing dan 50% tepung ikan (perlakuan C). Perlakuan tanpa penambahan tepung kijing (perlakuan A) dalam pakan menghasilkan pertumbuhan bobot paling rendah namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan tepung kijing sebesar 100% (perlakuan E).

Tingginya pertumbuhan bobot pada penggunaan kombinasi 25% tepung kijing dan 75% tepung ikan diduga disebabkan oleh tingginya nilai pencernaan pakan yang dikonsumsi ikan. Semakin tinggi nilai pencernaan pakan, maka semakin tinggi pula nutrisi yang dapat diserap dan dimanfaatkan oleh tubuh ikan. Berdasarkan NRC (1993) dalam Selpiana *et al.* (2013), nilai pencernaan adalah banyaknya komposisi nutrisi suatu bahan maupun energi yang dapat diserap dan digunakan oleh ikan. Menurut Amalia *et al.* (2013) pakan dengan kandungan protein optimal dapat meningkatkan pertumbuhan maksimal.

**Efisiensi Pakan (EP)**

Data efisiensi pakan ikan patin selama penelitian tertera pada Gambar 2.



Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata

Gambar 2. Efisiensi pakan ikan patin selama penelitian

Berdasarkan analisis sidik ragam diketahui bahwa penggunaan kombinasi tepung kijing dan tepung ikan berpengaruh nyata terhadap nilai efisiensi pakan ikan patin pada taraf 5%. Hasil uji lanjut menggunakan BNJD<sub>0,05</sub> menunjukkan bahwa kombinasi 25% tepung kijing dan 75% tepung ikan (perlakuan B) menghasilkan nilai efisiensi pakan tertinggi dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan kombinasi 50% tepung kijing dan 50% tepung ikan (perlakuan C) dalam pakan, namun berbeda nyata dengan perlakuan A, D, dan E. Perlakuan tanpa penambahan tepung kijing (perlakuan A) dalam pakan menghasilkan pertumbuhan bobot paling rendah namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan substitusi tepung kijing terhadap tepung ikan sebesar 100% (perlakuan E).

Pakan yang dikonsumsi oleh ikan yang mempunyai nilai pencernaan tinggi dan menghasilkan pertumbuhan yang tinggi maka akan menyebabkan efisiensi pakan semakin tinggi. Hal inilah yang menyebabkan tingginya nilai efisiensi pakan pada perlakuan B (kombinasi 25% tepung kijing dan 75% tepung ikan). Semakin tinggi nilai efisiensi pakan, memberi gambaran bahwa kualitas pakan yang diberikan semakin baik (Halver, 1972). Efisiensi pemberian pakan

berbanding lurus dengan pertambahan bobot tubuh ikan, sehingga semakin tinggi nilai pencernaan pakan, semakin besar pula nutrisi yang akan dirubah menjadi energi yang akan dimanfaatkan oleh ikan untuk hidup, tumbuh, dan mengganti jaringan yang rusak sehingga nilai efisiensi pakan akan tinggi, berarti semakin efisien ikan memanfaatkan pakan yang dikonsumsi untuk pertumbuhan (Djajasewaka dan Suhenda, 1995)

**Kelangsungan Hidup**

Data kelangsungan hidup ikan selama penelitian tertera pada Tabel 3.

Tabel 3. Persentase kelangsungan hidup ikan patin

Perlakuan	Kelangsung hidup (%)
A	95
B	95
C	90
D	95
E	95

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa substitusi tepung kijang dalam pakan tidak berpengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup ikan patin. Kelangsungan hidup ikan patin pada penelitian ini masih tergolong tinggi, karena menurut SNI: 01- 6483.4-2000 (2000), kelangsungan hidup ikan patin yang dipelihara di bak ataupun akuarium adalah sebesar 85%. Tingginya kelangsungan hidup ikan patin pada setiap perlakuan diduga disebabkan nutrisi pakan yang diberikan cukup untuk menghasilkan energi yang digunakan untuk mempertahankan kelangsungan hidup. Menurut NRC (1993) dalam Yandest *et al.*, (2003) sebelum digunakan untuk pertumbuhan energi terlebih dahulu digunakan untuk memenuhi seluruh aktivitas dan pemeliharaan tubuh melalui proses metabolisme.

**Kualitas Air**

Tabel 4. Kisaran kualitas air selama penelitian

Perlakuan	Suhu (° C)	pH	Oksigen terlarut (mg.L <sup>-1</sup> )	Amonia (mg.L <sup>-1</sup> )
A	25-29	6,5-6,9	4,90-1,66	0,005-0,014
B	25-29	6,1-6,8	4,66-1,67	0,005-0,017
C	25-29	6,6-7,0	4,67-1,71	0,005-0,014
D	25-29	6,5-6,8	4,66-1,66	0,005-0,013
E	25-29	6,5-6,8	4,64-1,59	0,004-0,013
Kisaran optimal*	25-30	6,5-8,5	>4	<0,01

Sumber : (\*) SNI 01-6483.5-2002

Berdasarkan data pengukuran suhu air selama penelitian, suhu air berkisar antara 25-29 °C yang masih dalam kisaran mendukung kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan patin, karena menurut Ghufran (2005) dalam Minggawati dan Saptono (2012) suhu air yang baik untuk pemeliharaan ikan patin antara 25-33 °C.

Hasil pengukuran pH selama penelitian berkisar antara 6,1-7,0. Kisaran pH optimum untuk pertumbuhan ikan patin adalah 6,7-8,6 (Susanto, 2006). Kandungan oksigen terlarut masing-masing perlakuan mengalami penurunan selama penelitian, yaitu berkisar dari 4,64-4,90 mg.L<sup>-1</sup> menjadi 1,59-1,71 mg.L<sup>-1</sup>. Penurunan kandungan oksigen terlarut pada penelitian ini disebabkan tidak adanya pemberian aerasi pada media selama pemeliharaan. Disisi lain, hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan oksigen terlarut berbanding terbalik dengan kandungan amonia dalam media pemeliharaan, dimana amonia mengalami peningkatan yaitu di awal pemeliharaan amonia berkisar 0,004-0,005 mg.L<sup>-1</sup> dan pada akhir pemeliharaan berkisar antara 0,013-0,017 mg.L<sup>-1</sup>. Meningkatnya kandungan amonia pada penelitian ini diduga berasal dari sisa-sisa pakan yang tidak termakan dan kotoran ikan, selanjutnya oksigen terlarut digunakan dalam proses penguraian bahan

organik terlarut dan kotoran yang mengendap didasar perairan (Effendi, 2007).

### KESIMPULAN

Pakan perlakuan B (25% tepung kijang dan 75% tepung ikan dalam formulasi pakan ikan patin) menghasilkan nilai pencernaan total, protein pakan, pertumbuhan, dan efisiensi

### DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, R., Subandiyono, dan E. Arini . 2013. Pengaruh penggunaan papain terhadap tingkat pemanfaatan protein pakan dan pertumbuhan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). J. of Aquaculture Management and Technology. Universitas Diponegoro. 2(1):136-143.
- Djajasewaka, H. dan Suhenda. 1995. Kualitas dan kuantitas tepung ikan dalam ransum ikan. Dalam prosiding rapat teknis tepung ikan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Jakarta.
- Effendie, M. I. 1979. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta.
- Effendi, H. 2007. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta. 258 hal.
- Fahmi, M. R., H. Saurin., dan I. W. Subamiai. 2008. Potensi maggot sebagai salah satu sumber protein pakan ikan. Makalah seminar nasional hari pangan sedunia XXVII. Loka Riset Budidaya Ikan Hias Air Tawar Depok.

- Halver, J. E. 1972. Fish nutrition. Academic Press, London, New York. 713 pp.
- Hanafiah, D. S. Trikoesoemaningtyas., S. Yahya dan D. Wirnas. 2010. Penggunaan mikro irradiasi sinar gamma untuk meningkatkan keragaman genetik pada varietas kedelai argomulyo. Universitas Sumatra Utara. J. natur Indonesia. 14(1): 80-85.
- Minggawati I., dan Saptono. 2012. Parameter kualitas air untuk budidaya ikan patin (*Pangasius pangasius*) di karamba sungai kahayan, kota palangka raya. Jurnal Ilmu Hewan Tropika. 1(1):1-4.
- Mudjiman, A. 2009. Makanan ikan edisi revisi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Ningsih P. 2009. Karakteristik protein dan asam amino kijing lokal (*Pilsbryoconcha exilis*) dari situ gede bogor akibat proses pengukusan. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. (Tidak dipublikasikan).
- Prasastyane, A. 2009. Karakteristik asam lemak dan kolesterol kijing lokal (*Pilsbryoconcha exillis*) dari situ gede bogor akibat proses pengukusan. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. (Tidak dipublikasikan).
- Selpiana, L. Santoso, dan B. Putri. 2013. Kajian tingkat pencernaan pakan buatan yang berbasis tepung ikan rucah pada ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*). J. Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan. 1(2):1-8.
- Sembiring R. 2009. Analisis kandungan logam berat Hg, Cd dan Pb daging kijing lokal (*Pilsbryoconcha exilis*) dari perairan situ gede Bogor. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. (Tidak dipublikasikan).
- Setyawati, M., M.A. Suprayudi. 2003. Pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan nila merah (*Oreochromis sp.*) yang dipelihara pada media bersalinitas. Institut Pertanian Bogor.
- Standar Nasional Indonesia 01- 6483.4 – 2000. 2000. Produksi benih ikan patin siam (*Pangasius hypthalmus*) kelas benih sebar. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Susanto, H. 2006. Budidaya ikan di pekarangan. Penebar Swadaya. Jakarta. 196
- Tahapari, E., dan N. Suhenda. 2009. Penentuan frekuensi pemberian pakan untuk mendukung pertumbuhan benih ikan patin pasupati. Jurnal Balai riset perikanan budidaya air tawar Bogor. 5(2).
- Takeuchi, T. 1988. Laboratory work-chemical evaluation of dietary nutrient dalam Watanabe, T. Fish nutrition and mericulture. Tokyo. JICA Kanagawa International Fisheries Training Centro, P. 173-233.
- Yandest, Z., R. Affandi, dan I. Mokoginta. 2003. Pengaruh pemberian selulosa dalam pakan terhadap kondisi biologis benih ikan gurami (*Osphronemus gourami* Lac). Jurnal Ikhtologi Indonesia. Universitas Hazairin Bengkulu. 3(1): 1-7.
- Yuliartati E. 2011. Tingkat serangan ektoparasit pada ikan patin (*Pangasius djambal*) pada beberapa pembudidaya ikan di kota makassar. Skripsi. Universitas Hasanuddin Makassar. (Tidak dipublikasikan).