

ISSN 1693-6442

JURNAL

ILMU-ILMU PERIKANAN DAN BUDIDAYA PERAIRAN

Volume 14, Nomor 1, Juni 2019



Fakultas Perikanan
Universitas PGRI Palembang

**JURNAL ILMU – ILMU PERIKANAN
DAN BUDIDAYA PERAIRAN**
Volume 14, Nomor 1, Juni 2019

**ISSN : 1693-6442
E-ISSN : 2620-4622**

DAFTAR ISI

SEBARAN DAERAH PENANGKAPAN ALAT TANGKAP SONDONG DI SELAT RUPAT PERAIRAN KOTA DUMAI <i>Distribution of Sondong Capture Arrangement Areas in the Water Rupat City of Dumai</i> Deni Sarianto, Suci Asrina Iksan, Rangga Bayu Kusuma Haris, Tyas Dita Pramesthy, dan Djunaidi	1-6
KOMBINASI MAGGOT PADA PAKAN KOMERSIL TERHADAP PERTUMBUHAN, KELANGSUNGAN HIDUP, FCR DAN BIAYA PAKAN IKAN PATIN SIAM (<i>Pangasius hypophthalmus</i>) <i>The Combination of Maggot On Commercial Feeding on Growth, Survival, FCR and Seed Feed Costs Catfish (<i>Pangasius hypophthalmus</i>)</i> Widya Romadhona Putri, Helmi Harris, dan Rangga Bayu Kusuma Haris	7-16
KOMBINASI UJI AKTIVITAS ANTIFOULINNG (<i>Rhizophora apiculata</i>) DI KABUPATEN PULAU MOROTAI <i>Antifouling Activity of <i>Rhizophora apiculata</i> In Pulau Morotai Regency</i> Rinto M. Nur dan Rahmawati	17-22
UJI ORGANOLEPTIK SAGU LEMPENG DENGAN PENAMBAHAN DAGING IKAN CAKALANG (<i>Katsuwonus pelamis</i>) DAN PENYEDAP RASA <i>Organoleptik Testing Of Sagu Lempeng With Meat Of Cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>) and Pepper and Flavoring Powder</i> Asy'ari dan Jana Sidin	23-29
PEMBESARAN UDANG GALAH (<i>Macrobrachium rosenbergii</i> de Man) DENGAN SISTEM MONOSEKS DAN CAMPURAN TERHADAP PERTUMBUHAN, KELANGSUNGAN HIDUP, DAN FCR <i>Giant Freshwater Prawns Enhancement (<i>Macrobrachium rosenbergii</i> De Man), Using Monosex and Mixed Systems To Growth, Survival, and FCR</i> Derri Syatriawan, Indah Anggraini Yusanti, dan Syaeful Anwar	30-36
TINGKAT PERTUMBUHAN DAN KECERAHAN WARNA IKAN KOMET (<i>Carassius auratus</i>) DENGAN PENAMBAHAN KONSENTRASI TEPUNG <i>Spirulina sp</i> PADA PAKAN <i>Level of Growth and Brightness Comet (<i>Carassius auratus</i>) Color with Additional Concentration Flour <i>Spirulina sp</i> on Feed</i> Muhammad Mbarep Rosid, Indah Anggraini Yusanti, dan Dian Mutiara	37-44
KARAKTERISTIK RENGGINANG DENGAN PENAMBAHAN SURIMI IKAN PATIN (<i>Pangasius hypophthalmus</i>) PADA KOMPOSISI YANG BERBEDA <i>Rengginang Characteristics with the Addition of Catfish Surimi (<i>Pangasius hypophthalmus</i>) on Different Compositions</i> H.B. Fiertarico, Helmi Harris dan Fitra Mulia Jaya	45-53
INDEKS PREVALENSI DAN INTENSITAS EKTOPARASIT PADA IKAN BOTIA (<i>Chromobotia macracanthus</i>) DI SUMATERA SELATAN <i>Index of Prevalence and Intensity of Ectoparasites on Botia Fish (<i>Chromobotia macracanthus</i>) in South Sumatra</i> Erik Ariyanto, Syaeful Anwar dan Sofian	54-61

**KOMBINASI MAGGOT PADA PAKAN KOMERSIL TERHADAP PERTUMBUHAN,
KELANGSUNGAN HIDUP, FCR DAN BIAYA PAKAN
IKAN PATIN SIAM (*Pangasius hypophthalmus*)**

The Combination of Maggot On Commercial Feeding on Growth, Survival, FCR and Seed Feed Costs Catfish (*Pangasius hypophthalmus*)

Widya Romadhona Putri¹, Helmi Harris², dan Rangga Bayu Kusuma Haris³

¹⁾ Program Studi Perikanan Fakultas Perikanan Universitas PGRI Palembang

²⁾ Program Studi Perikanan Fakultas Perikanan Universitas PGRI Palembang

³⁾ Program Studi Perikanan Tangkap Politeknik Kelautan dan Perikanan Dumai

Email : ranggabkh@gmail.com

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk Menganalisis pengaruh perbandingan pemberian pakan komersil dan maggot terhadap pertumbuhan, kelangsungan hidup, FCR dan biaya pakan ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*). Penelitian dilaksanakan di kampus C Fakultas Perikanan Universitas PGRI Palembang. Kegiatan penelitian dilakukan selama 30 hari. Ikan uji yang digunakan adalah benih ikan patin ukuran 5-7 cm. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri 5 taraf perlakuan dengan 3 kali ulangan yaitu perlakuan A (Pakan komersil 100%), B (Pakan komersil 75% dan Maggot 25%), C (Pakan komersil 50% dan Maggot 50%). D (Pakan komersil 25% dan Maggot 75%) dan E (Maggot 100%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan berat rata-rata dan panjang benih ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) yang terbaik terdapat pada perlakuan D dengan berat 3,06 gram dan panjang 2,25 cm. Untuk kelangsungan hidup ikan patin siam (*pangasius hypophthalmus*) nilai tertinggi tertinggi terdapat pada perlakuan B dan E sebesar 90%. Konversi pakan nilai terendah terdapat pada perlakuan A dengan rata-rata 1,45 dan untuk biaya pakan maggot memiliki harga yang lebih murah yaitu sebesar 4.200 pada perlakuan E. Serta secara keseluruhan dari perhitungan nilai pertumbuhan, kelangsungan hidup, FCR dan biaya pakan perlakuan terbaik selama masa pemeliharaan terdapat pada perlakuan D yang dilihat dari pertumbuhan yang baik serta biaya pakan yang murah.

Kata Kunci : Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*), Pakan komersil dan Maggot

Abstract

*The purpose of this study was to analyze the effect comparison of commercial and maggot feeding on growth, survival, FCR and feed costs seed catfish (*Pangasius hypophthalmus*). The research activities carried out for 30 days. The fish Uju used is the seed catfish the size of 5-7 cm. Research using Acsak Complete Design (RAL) comprises five stage treatment with three replications that A treatment (Commercial Feed 100%), B (commercial feed 75% and Maggot 25%), C (Commercial Feed 50% and Maggot 50%), D (Commercial Feed 25% and Maggot 75%) And E (Maggot 100%). The results showed that the growth of average weight and length of the seed catfish (*Pangasius hypophthalmus*) the best there is in treatment D with a weight of 3.06 grams and a length of 2.25 cm. For seed viability catfish (*pangasius hypophthalmus*) highest value is highest in treatment B and E by 90%, Then for feed conversion lowest value contained in treatment A with an average of 1.45 and well for the cost of feed maggot has a cheaper price is Rp. 4.200 in the treatment E as well the calculation the overall growth rate, survival, FCR and the cost of feed, the best treatment during the period of tgere is meintenance time in the treatment of D is seen from the heavy growth as well as the cost of feed is chep.*

Keywords: Siamese catfish (*Pangasius hypophthalmus*), Commercial feed and Maggot

I. PENDAHULUAN

Harga pakan komersial saat ini sangat mahal, biaya yang dikeluarkan untuk pakan dalam proses ikan konsumsi sudah sangat dirasakan oleh pembudidaya ikan patin, karena harga pakan ikan terus meningkat. Untuk menekan harga pakan maka perlu dicari alternatif pengganti sumber protein yang lebih murah dan mudah diperoleh (Setijaningsih, 2011). Salah satu bahan pakan alternatif sebagai sumber protein hewani adalah maggot yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pakan ikan. Maggot memiliki potensi sebagai pakan yang sumber proteinnya tinggi yaitu 44,26 % (Sheppard *et al*, 2005 dalam Subamia, 2010). Kandungan protein maggot lebih tinggi dari pada kandungan pakan komersil yaitu berkisar antara 20 – 25% (Indramawan, 2014). Maggot juga memiliki fungsi sebagai pakan alternatif untuk ikan yang dapat diberikan dalam bentuk Segar (Subamia dkk, 2010). Walaupun penggunaan maggot tidak bisa digunakan sebagai satu-satunya bahan pakan, namun setidaknya penggunaan maggot dapat diaplikasikan bersama pakan komersil sehingga otomatis biaya produksi dapat ditekan tanpa mengurangi pertumbuhan ikan (Setawibowo, 2009). Adapun tujuan dalam penelitian yaitu : Untuk mengetahui pengaruh perbandingan pemberian pakan komersil dan maggot terhadap pertumbuhan, kelangsungan hidup, FCR dan biaya pakan ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*).

III. METODE PENELITIAN

1. Waktu dan Tempat

Penelitian telah dilaksanakan dengan berlokasi di kampus C Fakultas Perikanan Universitas PGRI Palembang.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 taraf perlakuan dan 3 ulangan yaitu :

- A : Pakan Komersil 100%
- B : Pakan Komersil 75% + Maggot 25%
- C : Pakan Komersil 50 % + Maggot 50%
- D : Pakan Komersil 25% + Maggot 75%
- E : Maggot 100%

3. Prosedur Penelitian

Langkah-langkah yang dipersiapkan dalam produksi maggot yaitu persiapan wadah penumbuh maggot berupa ember, lalu masukkan limbah ikan dan dedak. Setelah itu tambahkan air sebanyak 1 liter aduk hingga merata dengan perbandingan 1:1 serta diatas

media diberi daun pisang kering yang bertujuan agar terhindar dari sinar matahari dan sebagai tempat peletakan telur lalat, setelah itu di tutup dengan kawat agar supaya terhindar dari serangan hewan seperti kadal dan kodok yang sering menjadi hamanya, lalu tempatkan yang berpotensi ada lalatnya tujuannya agar lalat menghinggap dan bertelur hingga menghasilkan maggot, setelah 4-5 hari maggot siap di panen (Widaningsih, 2010). Jumlah ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) yang akan ditebar sebanyak 150 ekor, masing-masing akuarium padat tebarnya berisi 10 ekor. Ikan patin siam yang akan digunakan berukuran 5-7 cm dengan berat 1 - 2 gram/ekor yang siap ditebar kedalam akuarium sehari sebelum maggot dipanen.

4. Parameter yang diamati

a. Pertumbuhan Berat

$$GW = Wt - Wo$$

Keterangan :

Gw = Pertambahan bobot (g)

Wt = Bobot rerata ikan akhir penelitian (g)

Wo = Bobot rerata ikan awal penelitian (g)

b. Pertumbuhan Panjang

Untuk mengetahui pertumbuhan mutlak jumlah panjang (Effendi, 1979).

$$Pm = Pt - Po$$

Keterangan :

Pm : Pertambahan panjang larva (cm)

Pt : Rata-rata panjang larva pada akhir (cm)

Po : Rata-rata panjang larva pada awal (cm)

c. Rasio Konversi Pakan (FCR)

Untuk menghitung konversi pakan *Food Conversion Ratio* (FCR) dapat menggunakan rumus (NRC, 1993).

$$FCR = \frac{F}{(Wt+D)-Wo} \times 100 \%$$

Keterangan :

F = Jumlah pakan selama penelitian %

Wt = Bobot rata - rata ikan akhir penelitian (g)

Wo = Bobot rerata ikan awal penelitian (g)

D = Jumlah bobot ikan mati penelitian (g)

d. Kelangsungan Hidup (SR)

Untuk mengutahui tingkat (*Survival Rate*) dengan menggunakan rumus Effendie (1979) :

$$SR = \frac{Nt}{No} \times 100\%$$

Keterangan :

SR : Tingkat kelangsungan hidup (%)

Nt : Jumlah larva yang hidup terakhir (ekor)

No : Jumlah larva yang hidup pada awal (ekor)

e. Biaya Pakan

Biaya pakan adalah salah satu faktor berhasil atau tidaknya dalam suatu usaha budidaya perikanan. Maka dari biaya pakan tersebut dapat diketahui laba dan rugi pada usaha perikanan (Sim dkk, 2005).

Jumlah Pakan x Harga/Kg Pakan

f. Kualitas Air

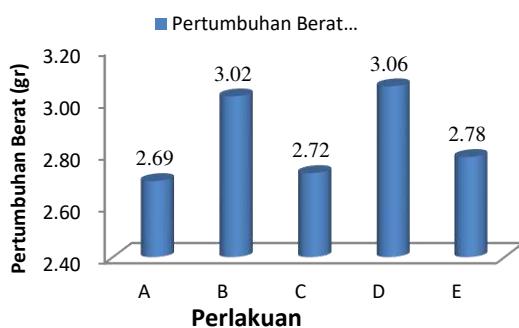
Parameter kualitas air yang diamati adalah oksigen terlarut (DO), pH, suhu, dan amonia dimana pH air diukur dengan menggunakan pH meter, suhu air diukur dengan termometer, DO dan amonia.

5. Analisis Data

Data hasil penelitian yang diperoleh yaitu Pertumbuhan berat, Pertumbuhan panjang, Kelangsungan hidupan dan Rasio Konversi

Tabel 1. Pertumbuhan Berat Rata-rata Ikan Patin Siam(*Pangasius hypophthalmus*)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
A	2,85	2,61	2,62	8,08	2,69
B	3,14	2,73	3,18	9,06	3,02
C	2,78	2,82	2,57	8,17	2,72
D	3,06	3,38	2,73	9,17	3,06
E	2,82	2,66	2,88	8,35	2,78
Jumlah	14,64	14,20	13,98	42,83	2,86



Gambar 1. Pertumbuhan Berat Ikan Patin Siam

Berdasarkan Tabel 1 dan Gambar 1 diatas nilai pertumbuhan berat tertinggi terdapat pada perlakuan D sebesar 3,06 gram, diikuti

Tabel 2. Hasil Analisis ANOVA Pertumbuhan Berat Ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*)

SK	DB	JK	KT	Fhitung	F tabel
					5%
					1%
Perlakuan	4	0,349	0,087	2,053 ^{tn}	3,48
Galat	10	0,426	0,043		5,98
Total	14	0,775			

Ket: ^{tn} = Berpengaruh Tidak nyata

KK = 7,225001386

Data hasil analisis sidik ragam pertumbuhan berat Ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) dengan perlakuan kombinasi pakan komersil dan maggot terhadap pertumbuhan berat (Tabel 2) menunjukkan hasil $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu $2,053 < 3,48$ pada taraf uji 5% yang berarti menunjukkan bahwa kombinasi pakan komersil dan maggot tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan berat ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) dengan nilai Koefisien Keragaman sebesar 7,225001386 maka tidak perlu dilakukan uji lanjut.

Dari hasil penelitian diperoleh berat tertinggi yaitu 3,06 gram pada perlakuan D

Pakan (FCR) dapat dianalisa menggunakan sidik ragam *Analisis Of Varience* (ANOVA).

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pertumbuhan

a. Pertumbuhan Berat

Hasil pengamatan pertumbuhan berat rata-rata ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada **Tabel 1** dan **Gambar 1**.

dengan perlakuan B sebesar 3,02 gram lalu perlakuan E sebesar 2,78 gram dan perlakuan C sebesar 2,72 gram serta yang terendah terdapat pada perlakuan A sebesar 2,69 gram. Berdasarkan pengamatan pertumbuhan berat terhadap pertumbuhan ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) diperoleh hasil analisis sidik ragam *Analisis Of Varience* (ANOVA) kombinasi pakan komersil dan maggot pada pakan terhadap pertumbuhan, kelangsungan hidup, FCR dan biaya pakan Ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) dapat dilihat pada **Tabel 2**.

(25% pakan komersil dan 75% maggot) yang merupakan perlakuan terbaik dibandingkan dengan perlakuan B sebesar 3,02 gram, perlakuan E sebesar 2,78 dan perlakuan C sebesar 2,72 gram serta yang terendah yaitu perlakuan A sebesar 2,69 gram, hal ini diduga untuk perlakuan A dan E tidak ada keseimbangan pemberian pakan karena untuk meningkatkan pertumbuhan ikan membutuhkan asupan nutrisi yanng seimbang. Serta untuk perlakuan B dan C masih kurangnya tingkat pertumbuhan diduga jumlah pakan yang diberikan tidak semuanya termakan oleh ikan, terdapat sisa - sisa pakan pada media

pemeliharaan sehingga pakan yang sudah ditelan didalam lambung sebagian pakan dimuntahkan kembali, maka dari itu pakan yang dikonsumsi tidak cukup untuk mendapatkan pertumbuhan yang optimal. Untuk perlakuan D selama masa pemeliharaan jumlah pakan yang diberikan dapat direspon baik oleh ikan dan tidak terdapat sisa-sisa pakan pada media pemeliharaan serta adanya keseimbangan antara kombinasi pakan komersil dan maggot yang memiliki kandungan asam amino yang lengkap dibandingkan dengan pakan komersil sehingga asam amino yang terdapat pada maggot dapat melengkapi komponen asam amino yang kurang pada pakan komersil. Hal ini diperkuat oleh Setiawan, (2004) dalam Yulisman, (2012), yang menyatakan bahwa keseimbangan komponen asam amino dan protein dalam pakan merupakan faktor utama dalam mempengaruhi pertumbuhan dan kesehatan ikan serta didalam kedua pakan tersebut terdapat 2 unsur protein pada masing-masing nilai protein yang terkandung pada pakan komersil dan maggot. Menurut Ediwarman, (1990) dalam Wijayanti, (2014) menyatakan bahwa pakan yang terdapat dua

sumber protein atau lebih akan memberikan pertumbuhan yang lebih baik dari pada ikan yang hanya diberi satu sumber protein. Menurut Azir *et al* (2017), maggot mengandung protein 41,22% hal ini disebabkan maggot memiliki organ penyimpanan yang disebut *trophocytes* yang berfungsi untuk menyimpan kandungan nutrient yang terdapat pada media kultur yang dimakannya

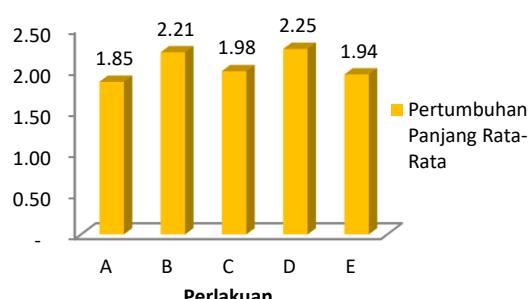
Tingginya nilai pada perlakuan D juga didukung oleh nilai kualitas air yang sudah optimal dan memiliki nilai yang baik yaitu pH berkisar 7,0-8,0, suhu 27-29°C, DO berkisar 2,75-3,80 dan amonia 0,15-0,54. Menurut Sukoso, (2002) dalam Cahyoko, dkk (2009), menyatakan bahwa tingkat pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan dipengaruhi oleh manajemen budidaya yang baik antara lain padat tebar, kualitas pakan, kualitas air, parasit atau penyakit.

b. Pertumbuhan Panjang

Hasil pengamatan pertumbuhan panjang rata-rata ikan patin siam (*Pangassius hypophthalmus*) pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada **Tabel 3** dan **Gambar 2**.

Tabel 3. Pertumbuhan Panjang Rata-rata Ikan Patin Siam (*Pangassius hypophthalmus*)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
A	2,04	1,82	1,70	5,56	1,85
B	2,29	2,20	2,15	6,64	2,21
C	2,15	1,93	1,86	5,94	1,98
D	2,37	1,82	2,56	6,74	2,25
E	1,94	2,05	1,83	5,82	1,94
Jumlah	10,78	9,81	10,10	30,69	2,05



Gambar 2. Pertumbuhan Panjang Ikan Patin Siam

Berdasarkan Tabel 3 dan Gambar 2 diatas nilai pertumbuhan panjang tertinggi terdapat pada perlakuan D sebesar 2,25 gram, diikuti dengan perlakuan B sebesar 2,21 gram lalu perlakuan C sebesar 1,98 gram dan perlakuan E sebesar 1,94 gram serta yang terendah terdapat pada perlakuan A sebesar 1,85 gram. Berdasarkan perhitungan pertumbuhan panjang ikan patin siam (*Pangassius hypophthalmus*) diperoleh hasil Analisis ANOVA perlakuan kombinasi pakan komersil dan maggot terhadap pertumbuhan panjang Ikan patin dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Hasil Analisis ANOVA Pertumbuhan Panjang Ikan Patin siam (*Pangassius hypophthalmus*).

SK	DB	JK	KT	Fhitung	F tabel
					5% 1%
Perlakuan	4	0,367	0,092	2,137 ^{tn}	3,48 5,98
Galat	10	0,430	0,043		
Total	14	0,797			

Ket: ^{tn} = Berpengaruh Tidak nyata
KK = 10,12887459%

Data hasil analisis ANOVA pertumbuhan panjang Ikan patin siam

(*Pangassius hypophthalmus*) dengan perlakuan Kombinasi pakan komersil dan maggot pada

(Tabel 9) menunjukkan $F_{hitung} < F_{tabel}$ 5% dimana $2,137 < 3,48$, yang berarti tidak berpengaruh nyata antar perlakuan kombinasi pakan komersil dan maggot dengan nilai Koefisien Keragaman sebesar 10,12887459% maka tidak perlu dilakukan uji lanjut.

Berdasarkan perhitungan pertambahan panjang Ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) pada gambar diatas menunjukkan nilai yang tertinggi terdapat pada perlakuan D (25% pakan dan 75% maggot) yaitu 2,25 cm. Hal ini diduga pakan yang

Tabel 5. Pengamatan Kelangsungan Hidup Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
A	90,00	90,00	80,00	260,00	86,67
B	90,00	90,00	90,00	270,00	90,00
C	60,00	80,00	80,00	220,00	73,33
D	90,00	80,00	90,00	260,00	86,67
E	90,00	90,00	90,00	270,00	90,00
Jumlah	420,00	430,00	430,00	1280,00	85,33

Perlakuan	Kelangsungan Hidup (%)
A	86,67
B	90,00
C	83,33
D	86,67
E	90,00

Gambar 3. Kelangsungan Hidup Ikan Patin Siam

Tabel 6. Hasil Analisis ANOVA Kelangsungan Hidup Ikan Patin Siam (*Pangassius hypophthalmus*)

SK	DB	JK	KT	Fhitung	Ftabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	573,333	143,333	3,58333*	3,48	5,98
Galat	10	400,000	40,000			
Total	14	973,333				

Ket: * = Berpengaruh nyata

KK = 7,411588

Hasil analisis ANOVA kelangsungan hidup Ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) dengan pengaruh kombinasi pakan komersil dan maggot menunjukkan hasil $F_{hitung} > F_{tabel}$ pada taraf uji 5% yang berarti bahwa berpengaruh nyata dengan nilai koefisien keragaman (KK) sebesar 7,411588 maka dilakukan dengan uji BNT yang dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Uji Lanjut BNT

Perlakuan	Rerata	BNT 0,05= 11,505
C	73,33	a
A	86,67	b
D	86,67	b
B	90,00	b

dikonsumsi oleh ikan dapat di respon baik oleh ikan. Menurut Mudjiman, (2004) dalam Jefri, (2009) menyatakan bahwa jumlah makanan dan kandungan gizi yang seimbang dengan kebutuhan ikan merupakan hal yang penting bagi kehidupan ikan untuk melakukan metabolisme dan pertumbuhan.

2. Kelangsungan Hidup

Hasil pengamatan kelangsungan hidup ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) pada masing-masing perlakuan disajikan secara lengkap pada **Tabel 5** dan **Gambar 3**.

Tabel 5. Pengamatan Kelangsungan Hidup Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*)

Berdasarkan Tabel 5 dan Gambar 3 diatas nilai kelangsungan hidup tertinggi terdapat pada perlakuan B dan E sebesar 90,00 %, diikuti dengan perlakuan A dan D sebesar 86,67 % gram serta yang terendah terdapat pada perlakuan C sebesar 83,33 %. Berdasarkan perhitungan kelangsungan hidup Ikan Patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) diperoleh hasil data Analisis ANOVA kombinasi pakan komersil dan maggot terhadap kelangsungan hidup Ikan Patin dapat dilihat pada **Tabel 6**

E 90,00 b
Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata.

Berdasarkan (Tabel 7) hasil uji lanjut BNT Kelangsungan Hidup Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*) menunjukkan perlakuan A, B, D, E berpengaruh nyata terhadap perlakuan C, sedangkan Perlakuan B, D, E berpengaruh tidak nyata terhadap perlakuan A. Perlakuan D, E juga berpengaruh tidak nyata terhadap perlakuan B dan perlakuan E juga berpengaruh tidak nyata terhadap perlakuan D.

Dari hasil penelitian nilai Kelangsungan hidup Ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) yang tertinggi dapat dilihat

pada Gambar 9 yaitu perlakuan B dan E. Nilai rata-rata kelangsungan hidup perlakuan B dan E sebesar 90,00 %, diikuti perlakuan A dan D dengan rata-rata sebesar 86,67 % Sedangkan nilai kelangsungan hidup terendah terdapat pada perlakuan C dengan nilai 83,33%. Dari hasil pengamatan selama penelitian pada semua perlakuan menunjukkan nilai kelangsungan hidup yang tinggi dan sudah optimal hal ini diduga bahwa kandungan protein tinggi yang terdapat pada pakan maggot dapat meningkatkan metabolisme tubuh ikan. Menurut mudjiman, (2002) dalam Kuswanto (2015) menyatakan bahwa pakan yang mempunyai nutrisi yang baik sangat berperan dalam mempertahankan kelangsungan hidup dan mempercepat pertumbuhan ikan dan untuk ikan yang mati selama penelitian diduga karena setelah melakukan sampling ikan patin

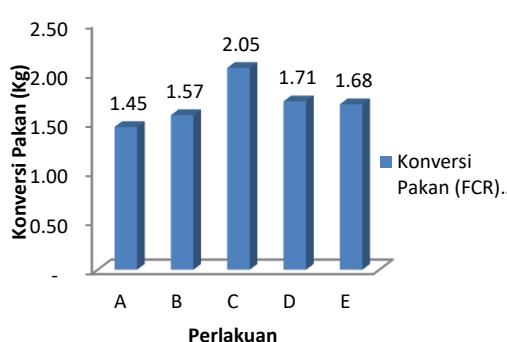
keesokan harinya ikan mengalami stres dengan ciri-ciri fisik ikan memutar-mutar dan kehilangan keseimbangan. Hal ini juga di perkuat oleh (Roedel, 1975 dalam Najamuddin, 2008) yang menyatakan perubahan lingkungan berpengaruh besar pada ikan yang dipelihara karena perubahan kondisi lingkungan sering menyebabkan stres yang berdampak pada timbulnya penyakit dan menyebabkan kematian secara mendadak.

3. Rasio Konversi Pakan (FCR).

Hasil pengamatan konversi pakan ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada gambar 4. Data konversi pakan (FCR) ikan patin siam (*Pangassius hypophthalmus*) disajikan secara lengkap pada **Tabel 8** dan **Gambar 4**.

Tabel 8. Pengamatan Konversi pakan Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
A	1,32	1,49	1,55	4,36	1,45
B	1,53	1,46	1,72	4,71	1,57
C	2,66	1,33	2,15	6,14	2,05
D	1,81	1,63	1,68	5,12	1,71
E	1,53	1,73	1,79	5,05	1,68
Jumlah	8,85	7,64	8,90	25,39	1,69



Gambar 4. Konversi Ikan Patin Siam

Tabel 9. Hasil Analisis ANOVA Konversi Pakan Ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*)

SK	DB	JK	KT	Fhitung	Ftabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	0,593	0,148	1,456	3,48	5,98
Galat	10	1,018	0,102			
Total	14	1,610				

Ket: tn = Tidak berbeda nyata.

KK = 18,85

Hasil analisis ANOVA konversi pakan Ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) dengan Perlakuan Kombinasi pakan komersil dan maggot (Tabel 9) menunjukkan $F_{hitung} < F_{tabel}$ taraf 5% dimana $1,456 < 3,48$ yang berarti bahwa menunjukkan berpengaruh tidak nyata antara perlakuan dimana perlakuan kombinasi

pakan komersil dan maggot tidak memberikan pengaruh terhadap konversi pakan Ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*). Meskipun tidak berpengaruh secara nyata, konversi pakan pada masing-masing perlakuan memiliki perbedaan nilai dari setiap perlakuan yang menunjukkan perbedaan kualitas pakan yang

digunakan. Menurut Andriani dkk, (2005), dimana faktor yang mempengaruhi konversi pakan antara lain yaitu umur, jenis, ukuran ikan, sifat genetis, bau dan daya tahan pakan di dalam air. Semakin rendah nilai konversi pakan, semakin sedikit yang dibutuhkan untuk menghasilkan 1 kg daging ikan. Artinya, semakin efisien pakan tersebut diubah menjadi daging.

Berdasarkan perhitungan rasio konversi pakan Ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) pada gambar diatas menunjukkan nilai yang baik terdapat pada perlakuan A (pakan komersil 100%) diikuti dengan perlakuan B (pakan komersil 75%-maggot 25%), perlakuan E (maggot 100%), perlakuan D (pakan komersil 25% dan maggot 75%) dan yang tertinggi pada perlakuan C (pakan komersil 50% dan maggot 50%). Hal ini diduga bahwa tingginya nilai FCR di karenakan pakan yang diberikan sebanyak 4% dari berat rata-rata ikan, sehingga jumlah pakan yang diberikan melebihi dari kebutuhan ikan dan menyebabkan sebagian pakan tidak dimanfaatkan ikan secara efisien. Pemberian dosis pakan sebanyak 4% dari berat tubuh ikan

Tabel 10. Biaya Pakan Selama Penelitian

Perlakuan	Harga Jenis Pakan	FCR	Total Bahan yang digunakan (Kg)	Harga Biaya Pakan/Kg Daging Ikan (Rp)
A Pakan Komersil 100%	9000	1,45	1,45	13.050,00
Jumlah				13.050,00
B Pakan Komersil 75% Maggot 25%	9000 2500	1,57	1,18 0,39	10.597,50 981,25
Jumlah				11.578,75
C Pakan Komersil 50% Maggot 50%	9000 2500	2,05	1,03 1,03	9.225,00 2.562,50
Jumlah				11.787,50
D Pakan Komersil 25% Maggot 75%	9000 2500	1,71	0,43 1,28	3.847,50 3.206,25
Jumlah				7.053,75
E Maggot 100%	2500	1,68	1,68	4.200,00
Jumlah				4.200,00

Hasil perhitungan biaya pakan selama penelitian pada masing-masing perlakuan Menunjukkan perbedaan harga biaya pakan dimana pada perlakuan A sebesar Rp. 13.050,00, perlakuan B sebesar Rp. 10.597,50 untuk pakan komersil 75 % dan maggot Rp. 981,25 yang dijumlahkan menjadi Rp. 11.578,75 perlakuan C untuk pakan komersil 50% sebesar Rp. 9.294,69 dan maggot Rp. 2.581,86 yang dijumlahkan menjadi Rp. 11.787,50 perlakuan D pakan komersil 25% sebesar Rp. 3.847,50 dan maggot Rp.3. 206,25 yang dijumlahkan menjadi Rp. 7.053,75 serta perlakuan E untuk maggot sebesar Rp.4.200,00.

telah melebihi jumlah pakan yang dibutuhkan untuk ikan dengan ukuran 200-300 gram/ekor yang digunakan selama penelitian. Menurut Shafrudin (2003), menyatakan bahwa Pemberian pakan yang tepat untuk kebutuhan ikan yang berukuran lebih dari 200 gram/ekor sebesar 3% dari berat tubuh ikan.

Menurut Wijayanti, dkk (2014), bahwa tingginya nilai konversi pakan disebabkan pemberian pakan dalam jumlah yang banyak mengakibatkan ikan mengkonsumsi pakan yang lebih banyak untuk meningkatkan pertumbuhan, akan tetapi pemberian jumlah pakan yang banyak atau melebihi dari batas kemampuan ikan untuk mengkonsumsi pakan tersebut dapat mengakibatkan sebagian pakan tidak dimanfaatkan secara efisien oleh ikan. Hal ini juga diperkuat oleh (Samitjan dan Rachmawati, 2013) yang menyatakan Kemampuan ikan untuk mengkonsumsi pakan yang diberikan akan mempengaruhi besar kecilya nilai konversi pakan.

4. Biaya Pakan

Hasil pengamatan biaya pakan ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) pada masing-masing penelitian dapat dilihat pada **Tabel 10**.

Berdasarkan Tabel 10 diatas dapat disimpulkan bahwa nilai biaya pakan yang temurah terdapat pada perlakuan E (Maggot 100%) sebesar Rp. 4.200,00 dengan menentukan nilai FCR yang dikalikan dengan harga biaya pakan yaitu pakan komersil sebesar Rp. 9.000/kg dan maggot sebesar Rp. 2.500/kg, serta menentukan harga bahan baku/kg daging ikan dari nilai FCR yang menghasilkan harga sebesar Rp. 4.200,00. Dari perhitungan biaya pakan dapat disimpulkan bahwa harga maggot lebih murah dibandingkan dengan pakan komersil, secara keseluruhan maggot yang digunakan dapat mengimbangi bahkan

mengganti pakan komersil untuk dijadikan sebagai pakan alternatif yang lebih ekonomis.

Berdasarkan hasil perhitungan nilai pertumbuhan, kelangsungan hidup, FCR dan biaya pakan ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) memiliki nilai terbaik yang berbeda-beda dimana untuk pertumbuhan perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan D,

Tabel 11. Rekapitulasi Nilai Pertumbuhan, Kelangsungan Hidup dan Biaya Pakan pada Perlakuan

Perlakuan	WT (gr)	FCR	SR (%)	Biaya Pakan/kg Daging Ikan (Rp)
A	2,69	1,45	86,67	Rp. 13.050,00
B	3,02	1,57	90,00	Rp. 11.578,75
C	2,72	2,05	73,33	Rp. 11.787,50
D	3,06	1,71	86,67	Rp. 7.053,75
E	2,78	1,68	90,00	Rp. 4.200,00

Dari hasil Tabel 11 dapat disimpulkan bahwa perlakuan D merupakan perlakuan yang terbaik berdasarkan perhitungan yang dilihat dari nilai pertumbuhan terbaik serta biaya pakan yang murah dimana nilai tersebut ditentukan dengan menentukan nilai FCR yang dikalikan dengan harga jenis biaya pakan yaitu pakan komersil sebesar Rp. 9.000/kg dan maggot sebesar Rp. 2.500/kg, serta menentukan total

Tabel 12. Parameter Kualitas Air Selama Penelitian.

Perlakuan	Parameter			
	pH	Suhu (°C)	DO (ppm)	Amonia (Mg/l)
A	7,0 - 8,0	27- 29	2,50-3,50	0,06-0,40
B	7,0 - 8,0	27- 29	2,50-3,57	0,17-0,39
C	7,0 - 8,0	27- 29	2,75-3,75	0,12-0,47
D	7,0 - 8,0	27- 29	2,75-3,80	0,15-0,54
E	7,0 - 8,0	27- 29	2,10-3,60	0,21-0,51

a. pH

Pengamatan pH air selama penelitian Ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) berkisar antara 7,0-8,0. Menurut Cheng *et al*, (2003) dalam Suparjo, (2008) yang menyatakan bahwa Kisaran pH yang baik untuk kehidupan dan pertumbuhan ikan dan udang adalah berkisar antara 7-8,5. Nilai pH pada masing-masing perlakuan sudah optimal untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) hal ini dikarenakan selama penelitian air dalam akuarium tidak menunjukkan sifat asam maupun basah yang dapat mengganggu kehidupan ikan serta air pada akuarium selalu dibersihkan dengan cara penyiponan untuk membuang sisa-sisa kotoran agar pH tetap normal.

b. Suhu

Suhu air selama penelitian ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) pada setiap perlakuan berkisar antara 27°C-29°C. Kisaran suhu tersebut merupakan kisaran yang sangat optimal untuk pertumbuhan ikan dimana menurut (SNI 6483.3. 2002) menyatakan suhu dalam pemeliharaan ikan patin yaitu berkisar 25°C-30°C. Menurut kordi dan Tancung, (2007)

Kelangsungan hidup terbaik pada perlakuan B dan E, FCR terbaik pada perlakuan A, dan biaya pakan terbaik pada perlakuan E. Dari semua nilai terbaik pada pertumbuhan, kelangsungan hidup, FCR dan biaya pakan dapat ditarik kesimpulan untuk menentukan satu perlakuan terbaik selama penelitian. Untuk mengetahui perlakuan yang terbaik dapat dilihat **Tabel 11**.

Tabel 11. Rekapitulasi Nilai Pertumbuhan, Kelangsungan Hidup dan Biaya Pakan pada Perlakuan

bahan baku/kg yang dikalikan dengan harga jenis biaya pakan yang menghasilkan harga biaya pakan/kg daging ikan sebesar Rp. 7.053,75.

5. Kualitas Air

Kisaran data kualitas air meliputi pH, suhu, oksigen terlarut (DO) dan amonia selama penelitian dapat dilihat pada **Tabel 12**.

Parameter

dalam Mas'ud, (2014) bahwa kisaran suhu yang optimal bagi kehidupan ikan adalah 28°C-32°C. Hasil Pengukuran suhu selama penelitian masih dalam kisaran yang optimal karena suhu dapat meningkatkan laju metabolisme dalam tubuh yang membuat tingkat kelangsungan hidup ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) selama penelitian memiliki nilai yang lebih baik pada setiap perlakuan. Menurut Sitanggang, (2014), menyatakan bahwa Suhu air normal adalah suhu air yang dapat memungkinkan makhluk hidup dapat melakukan metabolisme dan berkembang biak.

c. Oksigen Terlarut

Oksigen terlarut selama penelitian masih dalam batas minimal untuk kelangsungan hidup ikan dimana selama penelitian nilai dari oksigen terlarut berkisar 2,00 sampai dengan 3,80, dan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan D (pakan komersil 25% dan maggot 75%) dan yang terendah terdapat pada perlakuan E (Maggot 100%) berkisar 2,10-3,60. Sesuai dengan pernyataan Swingle, (1968) dalam Salmin, (2005) kandungan oksigen terlarut minimum adalah 2 ppm dalam keadaan normal dan tidak tercemar oleh senyawa. Masih minimumnya

nilai oksigen terlarut pada pemeliharaan kemungkinan disebabkan oleh pemasangan aerasi yang kurang tepat karena dalam pemasangan aerasi terkadang kederasan dan juga terkadang kekecilan sehingga dapat mempengaruhi oksigen di dalam air. Menurut Sari (2015), menyatakan bahwa kecilnya nilai oksigen terlarut disebabkan oleh proses aerasi yang kurang tepat karena besar kecilnya aerasi akan berpengaruh terhadap banyak sedikitnya oksigen dalam air.

d. Amonia

Nilai amonia selama penelitian menunjukkan nilai yang sudah cukup optimal untuk pertumbuhan ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) dimana nilai amonia pada masing-masing perlakuan berkisar antara 0,06-0,40. Hal ini sesuai pendapat Asmawi, (1985) dalam Mas'ud, (2014), menyatakan bahwa amonia terlarut yang baik untuk kelangsungan hidup ikan adalah kurang dari 1 ppm.

Hasil pengukuran kadar amonia yang dilakukan dua minggu sekali menunjukkan nilai amonia pada setiap perlakuan masih dalam kisaran yang cukup optimal untuk kelangsungan hidup ikan patin. Masih cukup optimalnya nilai amonia diduga selama penelitian air berubah menjadi keruh karena terdapat sisa-sisa pakan dan kotoran ikan yang mengendap. Dimana menurut Kordi dan Tancung, (2007) yang menyatakan kadar amonia yang terdapat dalam air umumnya merupakan hasil dari metabolisme ikan berupa kotoran ikan (*Feces*), Walaupun selama penelitian terdapat sisa-sisa pakan dan kotoran ikan yang mengendap didasar air akan tetapi jumlahnya tidak terlalu banyak dan dapat diatasi langsung dengan cara penyipahan air yang rutin sehingga tidak menyebabkan kadar amonia yang terlalu tinggi.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

- Pertumbuhan berat rata-rata ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) yang terbaik terdapat pada perlakuan D (pakan komersil 25% dan maggot 75%) sebesar 3,06 gram serta pertumbuhan panjang rata-rata ikan patin siam (*Pangassius hypophthalmus*) terbaik sebesar 2,25 cm.
- Tingkat Kelangsungan hidup ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) selama penelitian menunjukkan nilai yang terbaik terdapat pada perlakuan B dan E yaitu maggot 100% dengan nilai terbaik sebesar 90%.
- Pemberian pakan selama penelitian menghasilkan konversi pakan (FCR)

- terendah terdapat pada perlakuan A
- Biaya pakan yang termurah terdapat pada perlakuan E (Maggot 100%) sebesar Rp. 4.200,00

2. Saran

Pertumbuhan berat dan panjang ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) perlu ditingkatkan lagi jangan sampai terdapat sisanya pakan yang tidak dimakan oleh ikan, pemberian pakan yang diberikan harus sesuai dengan kebutuhan ikan agar pertumbuhan ikan dapat tumbuh dengan baik. Tingkat kelangsungan hidup ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) perlu ditingkatkan lagi dengan cara menjaga kualitas air selama masa pemeliharaan. Untuk mendapatkan konversi pakan yang efisien perlu mengatur pemberian pakan yang sesuai dengan kebutuhan ikan, jangan sampai pakan diberikan secara berlebihan dan juga kekurangan. Untuk menekan biaya pakan ikan, maggot dapat dipilih sebagai pakan alternatif yang tentunya lebih murah dan ekonomis.

DAFTAR PUSTAKA

- Adelina, Indra and Panjaitan, J. 2014. Effect of *Different Substituted Fish Meal with Maggot Meal for Growth of Jambal (Pangasius djambal)*. Fisheries and Marine Science Faculty Riau University. Riau.
- Andriani, Y. Junianto dan Haetami, K. 2005. Tingkat Penggunaan Gulma Air *Azolla pinnata* dalam Ransum terhadap Pertumbuhan dan Konversi Pakan Ikan Bawak Air Tawar. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Padjajaran.
- Azir, A. Haris, H dan Haris, R.B.K. 2017. Produksi dan Kandungan Nutrisi Maggot (*Chrysomya Megacephala*) menggunakan Komposisi Media Kultur Berbeda. Jurnal Ilmu – ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan. 12 (1) : 34 – 40.
- Cahyoko.Y, Agustono dan Sari. P. W. 2009. Pemberian Pakan dengan Energi yang Berbeda terhadap Pertumbuhan Ikan Kerapu Tikus (*Cromileptes altivelis*). Universitas Airlangga.
- Effendie, M. I. 1997. Metode Biologi Perikanan. Cetakan Pertama. Yayasan Dewi Sri. Bogor. 112 hlm.
- Indarmawan, 2014. Hewan Avertebrata sebagai Pakan Ikan Lele. Kementerian Pendidikan Nasional Universitas Jenderal Soedirman Fakultas Biologi Purwokerto. Purwokerto. 1 – 6 hlm.
- Jefri, 2009. Pengaruh Pemberian berbagai Jenis Cacing terhadap Pertumbuhan Djambal

- siam (*Pangasius hypophthalmus*). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Kordi, M.G.H. K dan Tancung. B. A. 2007. Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan. Penerbit Rineka Citra. Jakarta. 208 hlm.
- Kuswanto, Mustahal dan Hermawan. D. 2015. Optimasi Pemberian Pakan Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). Jurnal Perikanan dan Kelautan. 5 (1) : 57-64.
- Mas'ud. F. 2014. Pengaruh Kualitas Air terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis* sp) di Kolam Beton dan Terpal. Skripsi. Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan. Universitas Islam Lamongan.
- Mutjiman, A. 2002. Makanan Ikan Penebar Swadaya. Jakarta. 100-151 hlm.
- Najamuddin, M. 2008. Pengaruh Penambahan Dosis Karbon yang Berbeda Terhadap Produksi Ikan Patin (*Pangasius* sp) Pada Sistem Pendederas Intensi. Skripsi. Program Studi Teknologi dan Manajemen Akuakultur. Departemen Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- NRC. 1993. *Nutrition and Requirement of Warmwater Fishes*. National Academic of Science. Washington, D. C. 248p.
- Salmin, 2005. Oksigen Terlarut (DO) dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) Sebagai Salah Satu Indikator untuk Menentukan Kualitas Perairan. Jurnal Oseana. Pusat Penelitian Oseanografi-LIPI. Jakarta. 3 (2) : 21 -26.
- Samidjan, I dan Rahmawati, D. 2013. Efektivitas Substitusi Tepung Ikan dengan Tepung Maggot dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Patin (*Pangasius pangasius*). Jurnal Saintek Perikanan. 9 (1) : 62 – 67.
- Samidjan, I. Rachmawati, D dan Ananda, T. 2015. Pengaruh Papain Pada Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). Journal of Aquaculture Management and Technology. 4 (1) : 47 – 53.
- Setijaningsih, L. 2011. Pemanfaatan Maggot sebagai Penganti Tepung Ikan pada Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Jurnal Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur. Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar. Bogor.
- Shafrudin, D. 2003. Pembesaran Ikan Karper dikeramba Jaring Apung. Modul Pengolahan Pemberian Pakan. Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan Direktorat Jendral Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional.
- Sim, Y. S.Rimmer, M. A. Toledo. J. D. Sugama, K. Rumenganb, I. Williams, K. C.Pillips, M.J. 2005. Pedoman Praktis Pemberian dan Pengelolaan Pakan untuk Ikan Kerapu yang di Budidaya. Naca, Bangkok, Thailand.18 hal.
- Sitanggang, D. L. 2014. Laju Pertumbuhan Populasi Ikan Bawal Air Tawar (*Collossoma macropomum, cuvier.*) dengan pemberian Jenis Pakan yang Berbeda. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- SNI 01- 6463.3. 2002. Produksi Induk Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*) kelas Sebar. Badan Standardisasi Nasional. 1 - 6 hlm.
- Subamia, I.W. Saurin,M dan Fahmi, R. M. 2010. Potensi Maggot sebagai Salah Satu Sumber Protein Pakan Ikan. Jurnal Loka Riset Budidaya Air Tawar. Depok.
- Suparjo, N. M. 2008. Daya Dukung Lingkungan Perairan Tambak Desa Mororejo Kabupaten Kendal. Jurnal Saintek Perikanan. 4 (1) : 50-55.
- Triyanti, S. 2013. Pemberian Ekstrak Daun Sirih (*Piper Betlel*) pada Pelet untuk Pencegahan Stres pada Penanganan Ikan Mas (*Cyprinus carpio L*). Program Studi Ilmu Perikanan. Fakultas Perikanan. Universitas PGRI Palembang.
- Wijayanti, M. Irsan. C dan Hariadi. S. 2014. Kombinasi Larva Lalat Bunga (*Hermetia Illucens L.*) dan Pelet untuk Pakan Ikan Patin Jambal (*Pangasius djambal*). Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia. 2 (2) : 150 – 161.
- Wijayanti, M. Nofyan. E dan Handayani. I. 2014. Optimasi Tingkat Pemberian Pakan Buatan terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Patin Jambal (*Pangasius djambal*). Jurnal Akuakkultur Rawa Indonesia. 2 (2) : 175-187.
- Yulisman dan Sasanti.D. A. 2012. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Gabus (*Channa striata*) yang diberikan Pakan Buatan Berbahan Baku Tepung Keong Emas (*Pomacea* sp). Jurnal Lahan Suboptimal. 1 (2) : 158-162.