

**LAPORAN PENELITIAN
PENELITIAN DASAR (LITSAR) UNPAD**

**PENGGUNAAN LIMBAH KIAMBANG JENIS *DUCKWEEDS* DAN
AZOLA DALAM PAKAN DAN IMPLIKASINYA
PADA IKAN NILEM**

Oleh :

**Mochamad Untung Kurnia Agung A., S.Kel.
Kiki Haetami, SPt., MP.
Yuniar Mulyani, SP., MT.**

Dibiayai oleh Dana DIPA Universitas Padjadjaran
Tahun Anggaran 2007
Berdasarkan SPK No. 251.M /J06.14/LP/PL/2007
Tanggal 2 April 2007

**LEMBAGA PENELITIAN
UNIVERSITAS PADJADJARAN**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS PADJADJARAN
NOPEMBER 2007**

**LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN
LAPORAN AKHIR PENELITIAN DASAR (LITSAR) UNPAD
SUMBER DANA DIPA UNPAD
TAHUN ANGGARAN 2007**

1.	a. Judul Penelitian	: Penggunaan Limbah Kiambang Jenis <i>Duckweeds</i> dan <i>Azola</i> dalam Pakan dan Implikasinya Pada Ikan Nilem.
	b. Macam Penelitian	: Terapan
	c. Kategori Penelitian	: I
2.	Ketua Peneliti	
	a. Nama Lengkap dan Gelar	: Mochamad Untung Kurnia Agung A., S.Kel.
	b. Jenis Kelamin	: Laki-laki
	c. Pangkat/Golongan/NIP.	: Penata Muda/ III-a/132 317 128
	d. Jabatan Fungsional	: Asisten Ahli
	e. Fakultas/Jurusan	: Perikanan dan Ilmu Kelautan/Perikanan
	f. Pusat Penelitian	: Lembaga Penelitian Unpad, Bandung.
3.	Jumlah Tim Peneliti	: 3 Orang
4.	Lokasi Penelitian	: - Lab. Fisiologi Hewan Air FPIK Unpad - Lab. Nutrisi Ikan FPIK Unpad, Jatinangor. - Kecamatan Bayongbong, Kabupaten Garut.
5.	Bila Penelitian ini Merupakan Peningkatan Kerjasama Kelembagaan	: Tidak
6.	Lama Penelitian	: 8 (Delapan) Bulan
7.	Biaya yang Diperlukan	: Rp 5.000.000,- (<i>Lima Juta Rupiah</i>)

Jatinangor, 14 Nopember 2007

Mengetahui :

Dekan Fakultas Perikanan
dan Ilmu Kelautan Unpad,

Ketua Pelaksana,

Prof. Dr. H. Bachrulhajat Koswara, Ir.
S.Kel. NIP. 130 367 246

Mochamad Untung Kurnia Agung A.,
NIP. 132 317 128

Menyetujui:
Ketua Lembaga Penelitian
Universitas Padjadjaran,

Prof. Oekan S. Abdoellah, MA.Ph.D.

NIP. 130 937 900

**PENGUNAAN LIMBAH KIAMBANG JENIS *DUCKWEEDS* DAN *AZOLA*
DALAM PAKAN DAN IMPLIKASINYA PADA IKAN NILEM**

Oleh :

M. Untung Kurnia A, Kiki Haetami, Yuniar Mulyani^{*)}

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh tingkat penggunaan kiambang jenis ducweeds dan azola dalam pakan buatan terhadap pertumbuhan efisiensi pakan ikan nilem. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (4x4), dengan berbagai tingkat penggunaan kiambang (0, 10%, 20%, dan 30%). Ikan yang digunakan adalah benih nilem ukuran + 1 gram sebanyak 10 ekor untuk setiap perlakuan. Implikasi pada ikan nilem menunjukkan bahwa tingkat penggunaan tepung kiambang dalam pakan tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan efisiensi pakan. Pertumbuhan mutlak (g) biomasa ikan selama 21 hari pengambilan data dengan pemberian pakan yang menggunakan kiambang 10%, 20%, 0% dan 30% berturut-turut sebesar 2,44%, 2,41%, 2,30%, dan 2,12%. Dengan demikian penggunaan tepung kiambang dalam pakan benih ikan nilem dapat digunakan sampai tingkat 30%.

Kata kunci : Kiambang, benih ikan nilem, pertumbuhan.

**THE USED OF DUCKWEEDS AND AZOLLA ON FEED
AND ITS IMPLICATED ON NILEM FISH**

By :

M. Untung Kurnia A, Kiki Haetami, Yuniar Mulyani^{*)}

ABSTRACT

The aim of this experiment was to examine “the used level duckweeds and azolla meal on growth and feed efficiency of nilem fish. The research used Completelly

Randomized Design (4x4), with used of levels duckweeds and azolla mix. Meal (0, 10%, 20%, and 30%). Each treatment was used 10 Nilem seeds size 1 g. Implicated on Nilem fish was that level of duckweeds and azolla mix. meal was not significant on growth and feed efficiency. The Absolute Growth with used level 10%, 20%, 0% and 30%, respectively 2,44%, 2,41%, 2,30%, dan 2,12%. Finally the used level of duckweeds and azolla mix. meal can used 30% on feed.

Key words : Duckweeds and azolla mix.meal, Nilem seed, growth.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke Hadirat Allah Swt, karena atas Rahmat-Nya, laporan hasil penelitian ini dapat diselesaikan. Judul laporan penelitian ini adalah “Penggunaan Limbah Kiambang Jenis *Duckweeds* Dan *Azola* Dalam Pakan Dan Implikasinya Pada Ikan Nilem”.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Rektor Universitas Padjadjaran dan Bapak Ketua Lembaga Penelitian Universitas Padjadjaran, yang atas perkenannya penelitian ini dapat berlangsung melalui pembiayaan dana Penelitian Litsar Unpad tahun anggaran 2007.
2. Bapak Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjadjaran, yang telah memberikan kepercayaan untuk melakukan penelitian ini.
3. Kepala Laboratorium Nutrisi Ikan, Lab. Fisiologi Hewan Air FPIK Unpad dan Lab. Industri Makanan Ternak, Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran, yang telah memberikan izin penggunaan laboratorium.
4. Semua pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

Akhirnya penulis berharap laporan hasil penelitian ini bermanfaat bagi berbagai pihak yang memerlukannya.

Jatinangor, 14 November 2007

Penulis,

DAFTAR ISI

BAB	Halaman
LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN.....	i
ABSTRAK DAN ABSTRACT.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Aspek Biologi Ikan Nilem	4
2.2. Pakan Ikan Nilem	5
2.3. Deskripsi Duckweeds dan Azola	6
2.4. Daya Cerna dan Pertumbuhan Ikan	7
III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	8
3.1. Tujuan Penelitian	8
3.2. Manfaat Penelitian	8
IV. METODE PENELITIAN	11
4.1. Lokasi dan Lama Penelitian	
4.2. Alat dan Bahan	11
4.3. Ransum Perlakuan	11
4.4. Metode Penelitian.....	11

4.5. Prosedur Penelitian	11
4.6. Peubah yang Diamati	12
V. HASIL DAN PEMBAHASAN	14
5.1. Pertumbuhan Ikan Nila Gift	14
5.2. Pengaruh Perlakuan terhadap Efisiensi Pakan	16
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	22
6.1. Kesimpulan	22
6.2. Saran	22
DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN	25

DAFTAR TABEL

No.		Halaman
1.	Kandungan Energi dan Nutrien Bahan Pakan Penyusun Ransum ...	10
2.	Susunan Ransum Basal dan Ransum Perlakuan Lainnya	10
3.	Pertumbuhan Mutlak Ikan Nilem selama Pemeliharaan	14
4.	Rataan Jumlah Pemberian Pakan Biomasa Ikan Nilem selama Pemeliharaan	16
5.	Rataan Efisiensi Pemberian Pakan Benih Nilem	19

DAFTAR LAMPIRAN

No.		Halaman
1.	Personalia Peneliti	24
2.	Data Pertumbuhan Mutlak Biomassa Benih Ikan Nilem	25
3.	Analisis Ragam Pertumbuhan Mutlak Ikan Nilem	26
4.	Data Efisiensi Pemberian Pakan Biomassa Benih Ikan Nilem	27
5.	Analisis Ragam Efisiensi Pemberian Pakan Ikan Nilem	28

I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Penyediaan pangan merupakan masalah yang terus-menerus diupayakan pemecahannya untuk kesejahteraan manusia, salah satunya melalui pembangunan perikanan, yaitu melalui berbagai terobosan untuk mempertinggi hasil perikanan. Salah satu jenis ikan konsumsi yang berpeluang untuk dibudidayakan adalah ikan nilem (*Osteochilus hasselti* C.V).

Ikan nilem termasuk ikan omnivora dan rakus, sangat responsif terhadap pellet buatan, bahkan terhadap hijauan sekalipun. Sumber protein utama yang sering digunakan pada pembuatan pellet adalah tepung ikan dan kedele, yang bersaing dengan pangan dan pakan ternak. Hijauan merupakan alternatif yang tepat sebagai bahan baku pencampur dalam pembuatan pellet karena mudah disediakan, murah dan banyak jenisnya, terutama yang berasal dari limbah pertanian dan gulma perairan. Misalnya di perairan wilayah Desa Sukasenang, Bayongbong, Garut banyak terdapat tanaman kiambang yang seringkali merupakan gulma di kolam/perairan tergenang seperti danau, kolam, sungai, dan pesawahan. Gulma perairan tersebut apabila dikelola dengan baik berpotensi digunakan sebagai pakan. Kiambang adalah tumbuhan sejenis paku air yang terapung di kolam dan dapat menutupi permukaan badan perairan. Diantara jenis kiambang yang berpotensi sebagai pakan adalah jenis *duckweeds* dan *Azola*. *Duckweeds* dan *Azola* cukup potensial digunakan sebagai pakan karena banyak terdapat di perairan tenang. Selain itu pertumbuhannya cepat karena dalam waktu 3-4 hari dapat memperbanyak diri

menjadi dua kali lipat dari berat segar (Singh, 1979). Kandungan protein *duckweeds* dan *azola* tergolong tinggi yaitu 20-30% dari berat kering (Setiatwan, 2001 dan Singh 1979). *Duckweeds* dan *azola* teksturnya lebih lunak dibandingkan jenis kiambang lainnya. Namun tekstur yang lebih lunak dan komposisi protein yang tinggi tersebut belum dapat menggambarkan secara pasti nilai palatabilitasnya dan nilai gizi yang sebenarnya. Kandungan protein yang cukup tinggi dalam material tanaman dapat bermanfaat apabila disukai oleh ikan, sehingga perlu diuji lebih lanjut tingkat kesukaannya pada ikan. Selain itu kualitas pakan tergantung kepada jumlah ketersediaan zat-zat makanan yang digunakan oleh ikan, yang antara lain ditunjukkan dari pertumbuhan. Oleh sebab itu penulis tertarik untuk mengadakan penelitian mengenai Penggunaan Kiambang jenis *Duckweeds* dan *azolla spp* dan Implikasinya (tingkat kesukaan, efisiensi pakan dan pertumbuhan) Ikan Nilem (*Osteochilus hasseltii*).

Hasil penelitian penggunaan azola 20% dapat mengurangi penggunaan bahan pakan komersial karena memberikan pertumbuhan terbaik pada nila merah (Mundriyanto, 1996). Sedangkan menurut Insan dkk. (1999), kombinasi 80% azola segar dan 20% pellet berenzim dengan frekuensi pemberian pakan tiga kali sehari pada gurame dengan (bobot awal 10,37-11,36 g menghasilkan bobot akhir sebesar 34,74 g), yang hasilnya sama dengan menggunakan pakan 100% pellet berenzim. Selanjutnya hasil penelitian pada ikan bawal air tawar, penggunaan azola sampai tingkat 43% dapat menghasilkan pertumbuhan yang sama dengan pakan komersial (Haetami, 2000). Berdasarkan Latar belakang dan kerangka fikir tersebut azola dan dukweeds dapat digunakan sebagai pakan alternative pemanfaatan gulma perairan untuk ikan nilem.

1.2. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah : Sampai berapa jauh pengaruh tingkat penggunaan kiambang jenis *duckweeds* dan *azolla spp.* dalam campuran pakan terhadap pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan nilem.

II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Aspek Biologi Ikan Nilem

Klasifikasi ikan nilem menurut Djajadiredja (1990) adalah sebagai berikut :

Subkelas : Teleostei
Ordo : Ostariophysi
Subordo : Cyprinoidea
Famili : Cyprinoidea
Genus : *Osteochilus*
Spesies : *Osteochilus hasselti* C.V.

Nilem yang kini banyak tersebar di pulau Jawa, Sumatra, Kalimantan, dan Sulawesi dahulu diperkirakan mula-mula didomestikasi (dijinakkan) di Jawa Barat. Pusat-pusat pemijahan atau budidaya ikan sudah berhasil dilakukan oleh petani ikan antara lain terdapat di Kecamatan Tarogong Kabupaten Garut dan Rancapaku (Soeseno, 1978).

Nilem di berbagai daerah di Indonesia memiliki nama-nama yang berbeda seperti : mellem, molem, monto, muntu, wader, lehat, mramas, mangut, nelem, palau, palong, dan pawas (Achjar, 1986; Djajadiredja, 1990). Tubuh ikan nilem mirip dengan ikan mas, namun kepalanya kecil, badan agak panjang dan pipih dengan sirip punggung yang relatif panjang. Badan ekor dikelilingi oleh 16-17 sisik, moncong tidak berlubang, letak mata agak ke atas, dan tinggi punggung hampir sama dengan tinggi batang ekor (Djajadiredja, 1990).

Ikan nilem memiliki dua pasang sungut peraba yang terdapat pada mulutnya, bentuk mulut relatif lebar dengan mulut yang berkerut-kerut sebagai tanda pemakan jasad-jasad penempel. Warna dari ikan nilem coklat atau hijau kemerahan dan merah (Murtidjo, 1980).

2.2. Pakan Ikan Nilem

Larva nilem yang masih kecil mula-mula memakan plankton kemudian ikan yang berukuran lebih besar kebiasaan makannya (feeding habit) bersifat penggerogot (grazer) untuk mendapatkan epiphyton dan periphyton (ganggang penempel) yang tumbuh di permukaan daun tanaman air. Nilem dapat memanfaatkan pakan nabati 75-100%, hal ini juga biasa dilakukan oleh para petani dalam memberi pakan pada ikan nilem yang terdiri dari hijauan segar dengan frekuensi 3-5 kali sehari.

Ditinjau dari karakteristik saluran pencernaannya, ikan nilem mempunyai usus yang panjang sehingga tergolong ikan yang cenderung herbivora. Potensi tumbuh cukup tinggi karena mudah beradaptasi terhadap berbagai jenis pakan dan bagian organ pencernaannya pada stadia benih sudah mulai lengkap. Ususnya panjang, bagian akhir dari usus terjadi diferensiasi usus yang lebih lebar yang disebut rectum. Pada bagian ini tidak lagi terjadi pencernaan, fungsinya selain sebagai alat ekskresi, juga membantu osmoregulasi (Hoar, 1979).

2.3. Deskripsi Duckweeds dan Azola

Duckweeds dan azola adalah sejenis tumbuhan paku air biasa ditemukan terapung di perairan tenang seperti danau, kolam, sungai, dan pesawahan. Para petani di Jawa Barat biasanya menyebut duckweeds dan azola adalah kiambang (kayambang), dan menganggap sebagai gulma atau limbah pertanian. Duckweeds dan azola pada daerah pesawahan akan mengambang di atas permukaan air dan jika air berkurang akan menempel pada tanah yang lembab. Selama perkembangannya duckweeds dapat

menutupi permukaan air. Duckweeds termasuk ordo Salviniiales. Menurut Cho, dkk. (1982), duckweeds dan azola dapat digunakan sebagai salah satu sumber protein nabati penyusun ransum ikan, karena mengandung protein yang cukup tinggi. *Duckweeds* dan *Azola* mengandung protein kasar 24-30%, kalsium 0,4-1%, fosfor 2-4,5%, lemak 3-3,3%, serat kasar 9,1-12,7%, pati 6,5%, dan tidak mengandung senyawa beracun.

Azola adalah jenis tumbuhan paku air yang mengapung, banyak terdapat di perairan tergenang, permukaan daunnya lunak, mudah berkembang dengan cepat, dan hidup bersimbiosis dengan *Anabaena azollae* yang dapat memfiksasi nitrogen dari udara (Akrimi, 2001). Selama perkembangannya azola dapat tumbuh berlapis-lapis sehingga bisa menutupi permukaan air. *Duckweeds* dan *azola* sebagai sumber protein alternatif sangat berpotensi karena mudah tersedia di perairan dan seringkali menjadi gulma karena dapat menutupi penetrasi cahaya matahari. Tanaman ini banyak terdapat di perairan daerah Kecamatan Bayongbong Garut. Apabila diolah dalam bentuk pellet, tanaman ini dapat dimanfaatkan untuk pakan benih nilam.

2.4. Daya cerna dan Pertumbuhan Ikan

Zat gizi pakan dan pertumbuhan ikan merupakan faktor pembatas dalam suatu model pertumbuhan. Kapasitas lambung dan laju pakan dalam saluran cerna merupakan variabel dari daya cerna. Ikan yang berbobot lebih kecil akan mengosongkan sejumlah pakan (% bobot tubuh per jam) dari dalam lambungnya lebih cepat dibanding ikan yang berbobot lebih besar, sehingga jumlah konsumsi pakan relatif (% bobot tubuh/hari semakin kecil) (Vahl, dkk., 1979). Akan tetapi semakin besar ukuran ikan, daya cerna komponen serat semakin baik.

Selain faktor ukuran ikan, daya cerna dipengaruhi oleh komposisi pakan, jumlah konsumsi pakan, status fisiologi, dan tata laksana pemberian pakan. Menurut Wang dkk, (1989), frekuensi pemberian dua atau tiga kali sehari cukup menghasilkan konsumsi maksimum, sehingga dapat digunakan dalam penelitian daya cerna.

III

TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

3.1. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh tingkat penggunaan kiambang jenis *duckweeds* dan *azolla spp.* dalam campuran pakan terhadap pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan nilem.

3.2. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai tingkat penggunaan limbah perairan, yaitu kiambang jenis *duckweeds* dan *azola*, dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan ikan nilem.

METODE PENELITIAN

4.1. Lokasi dan Lama Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi Ikan, Laboratorium Fisiologi Hewan Air FPIK UNPAD. mulai Bulan Mei sampai Juli 2007. Analisis zat-zat makanan dilakukan di Laboratorium Nutrisi Ternak Ruminansia dan Industri Makanan Ternak, Fakultas Peternakan UNPAD

4.2. Alat dan Bahan

Alat yang akan digunakan adalah akuarium sebanyak 16 buah, blower, selang dan batu aerasi untuk suplai oksigen, timbangan untuk menghitung pakan dan ikan, serta mesin penggiling dan pembuat pelet.

Bahan yang akan digunakan adalah ikan nilam *stidia* pendederan kedua (ukuran). *Azola* dan *duckweeds* yang diperoleh dari petani ikan di Desa Sukasenang, Kecamatan Bayongbong, Garut.

4.3. Ransum Perlakuan

Kandungan energi dan za-zat makanan bahan pakan penyusun ransum disajikan pada Tabel 1, dan susunan ransum basal dan ransum perlakuan lainnya disajikan pada Tabel 2.

Tabel 1. Kandungan Energi dan Nutrien Bahan Pakan Penyusun Ransum

Bahan pakan	Energi	BK	PK	SK	BETN	LK	Abu	
	kkal/kg %						
Tep. Ikan	3999	91,79	60,45	0,82	7,26	6,96	15,25	
Tep. Kedele	4000	83,46	27,25	4,84	34,54	9,89	5,93	
Tep. Kiambang	3900	90,02	16,64	9,50	40,59	6,19	8,08	
Dedak padi	4165	91,38	12,94	5,36	48,99	11,94	11,15	
Minyak ikan	6450	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	
CMC	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	35,00	
Top mix	0,00	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	

Tabel 2. Susunan Ransum Basal (A) dan Kandungan Gizi Ransum Perlakuan

Bahan pakan	Jumlah	BK	PK	SK	BETN	LK	Abu	Energi
 %							kkal/kg
Tep. Ikan	15,00	13,77	9,07	0,12	1,09	1,04	2,29	
Tep. Kedele	48,00	40,06	13,08	2,32	16,58	4,75	2,85	
Dedak padi	30,00	27,41	3,88	1,61	14,70	3,58	3,35	
Minyak ikan	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	
CMC	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,75	
Top mix	1,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	
Jumlah (RA)	100,00	81,24	26,04	4,05	32,37	10,37	10,23	4082
Ransum B		82,12	25,10	4,60	33,19	9,95	10,01	3807
Ransum C		83,00	24,16	5,14	34,01	9,54	9,80	3432
Ransum D		83,88	23,22	5,69	34,83	9,12	9,58	3780

Ket: A = 100% komersial; B = 90% komersial+10% kiambang

C = 80% komersial+20% kiambang; D = 70% komersial+30% kiambang

4.4. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (4X4), yaitu :

- A. Pakan komersial tanpa kiambang
- B. Pakan komersial yang mengandung kiambang 10%
- C. Pakan komersial yang mengandung kiambang 20%
- D. Pakan Komersial yang mengandung kiambang 30% .

4.5. Prosedur Penelitian

1. Tahap persiapan : penyiapan kolam, pengadaan azola dan duckweeds, penyiapan wadah percobaan.
2. Mengamati respon ikan terhadap duckweeds dan azola segar.
3. Pembuatan pellet yang terdiri dari campuran duckweeds dan azola yang dikeringkan, dedak padi, bungkil kedele, tepung ikan, dan minyak ikan. Duckweeds dan azola terlebih dahulu dilayukan, dijemur dan digiling, kemudian dicampurkan dengan tepung kedele, dedak, tepung ikan dan minyak ikan. Pelet disusun isoprotein sebesar 25%.
4. Pemeliharaan ikan : Ikan yang dipakai adalah benih nilam hasil pendederan kedua dengan ukuran sekitar 9-11 g/biomasa ikan. Penelitian berlangsung di Laboratorium Fisiologi Hewan Air, FPIK Unpad..

4.6. Peubah yang diamati

1. Konsumsi pakan (gram)

2. Konsumsi protein pakan (gram) = Kandungan Protein Pakan x Jumlah pemberian
3. Pertambahan Bobot Mutlak (gram).
4. Efisiensi Pakan = $\frac{\text{Pertumbuhan Mutlak (g)}}{\text{Konsumsi pakan (g)}} \times 100\%$ (Effendi,1979)

Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam, kemudian dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (Steel dan Torrie, 1995).

Model matematika: $Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$

Keterangan:

Y_{ij} = Hasil pengamatan pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

μ = Rata-rata umum

α_i = Pengaruh perlakuan ke-i

ϵ_{ij} = Pengaruh komponen galat

Asumsi:

1. Nilai ϵ_{ij} menyebar normal dan bebas satu sama lain.
2. Nilai harapan dari $\epsilon_{ij} = 0$.
3. Ragam dari $\epsilon_{ij} = \delta^2$.
Jadi $\epsilon_{ij} \sim \text{NID}(0, \delta^2)$.
4. Pengaruh perlakuan bersifat tetap

Daftar Sidik Ragam

Sumber Keragaman	dB	JK	KT	F_{hit}	F_{tabel}
Perlakuan (t)	t-1	JKt	KTt	KTt/KTg	
Galat (g)	t (r-1)	JKg	KTg		
Total (T)	t r - 1	JKT			

Hipotesis yang diuji:

1. $H_0 : R_0 = R_1 = R_2 = R_3$.
2. $H_1 : R_0 \neq R_1 \neq R_2 \neq R_3$., atau paling sedikit ada sepasang R_i yang tidak sama.

Kaidah keputusan:

- Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, maka terima H_0
- Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka tolak H_0

V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Pertumbuhan Ikan Nilem

Hasil perhitungan pertumbuhan mutlak individu rata-rata berdasarkan pengukuran terhadap biomassa ikan nilem dari perlakuan tingkat penggunaan kiambang dalam pakan, dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pertumbuhan Mutlak Ikan Nilem selama Pemeliharaan (gram)

Ulangan	Perlakuan			
	A	B	C	D
1	2,27	2,04	2,68	2,32
2	2,10	2,68	2,49	1,88
3	2,26	2,35	2,47	2,16
4	2,55	2,67	1,98	2,12
Rata-rata	2,27	2,44	2,41	2,12

Ket: A = 100% komersial; B = 90% komersial+10% kiambang
C = 80% komersial+20% kiambang; D = 70% komersial+30% kiambang

Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata pertumbuhan individu ikan nilem cenderung meningkat, yang menunjukkan semua pakan perlakuan disukai oleh ikan. Hal ini menunjukkan pula pakan cukup menunjang untuk pemeliharaan tubuh (maintenance) dan selebihnya dipakai untuk pertumbuhan. Pertumbuhan mutlak tertinggi tercapai pada perlakuan B (pakan yang mengandung tepung kiambang campuran duckweed dan azola 10%), kemudian diikuti berturut-turut oleh perlakuan C (pakan yang mengandung tepung kiambang campuran duckweed dan azola 20%), perlakuan A (pakan tanpa mengandung tepung kiambang campuran duckweed dan azola 30%), dan D (pakan yang mengandung tepung kiambang). Penggunaan tepung kiambang 10% dan 20% cenderung lebih baik dibanding pakan tanpa mengandung kiambang. Hal tersebut menunjukkan bahwa zat-zat makanan yang terkandung dalam kiambang dapat dimanfaatkan oleh ikan. Menurut hasil analisis seperti yang tertera pada Tabel 1, kandungan protein kiambang adalah

16,64 %. Kebutuhan protein pada pakan ikan nila gift menurut Sachwan (1996) adalah 25%. Walaupun kandungan protein pakan yang mengandung kiambang lebih rendah dari kebutuhan ikan nilam, terjadi kecenderungan peningkatan pertumbuhan sampai tingkat penggunaan 10%.

Hasil analisis keragaman yang tertera pada Lampiran 3 menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan. Hal tersebut menunjukkan bahwa tepung kiambang jenis *duckweeds* dan azola dapat digunakan dalam pembuatan pakan sampai tingkat 30%. *Duckweeds* dan azola, selain dapat dijadikan sumber protein pada pakan juga dapat menjadi sumber vitamin dan mineral yang diperlukan untuk memacu pertumbuhan ikan nilam. *Duckweeds* dan azola yang digunakan adalah hasil penjemuran dan penepungan yang sebelumnya tidak dilakukan pengolahan dengan pemanasan, oleh karena itu tidak merusak kandungan vitamin dan mineral (Harris dan Karnas, 1989).

Duckweeds dan azola mengandung serat kasar yang cukup tinggi (9,5%), namun ikan yang digunakan cenderung bersifat herbivore dan telah mencapai stadia 'ngaramo' yang mampu mencerna serat kasar hingga 8% (Mudjiman, 1992). Sedangkan menurut Tacon (1982), benih ikan hanya mampu menolerir serat pakan sampai 4%. Pada penggunaan 20% kiambang kandungan serat kasar 5,14% dalam pakan. Dalam penelitian ini walaupun kandungan serat kasar pakan cenderung meningkat dengan meningkatnya penggunaan kiambang, penggunaan kiambang sampai tingkat 20% tidak menurunkan pertumbuhan, bahkan penggunaan kiambang 30% masih dapat digunakan sebagai bahan baku alternatif.

5.2. Pengaruh Perlakuan terhadap Efisiensi Pemberian Pakan

Jumlah Pemberian komulatif adalah banyaknya pakan yang diberikan pada setiap perlakuan pada setiap minggu penyesuaian selama tiga minggu penelitian. Jumlah pakan yang diberikan sebanyak 5% bobot biomassa dan setiap Minggu dilakukan penyesuaian jumlah pemberian pakan berdasarkan data bobot ikan yang ditimbang setiap minggu. Rataan jumlah pemberian pakan selama penelitian pada masing-masing perlakuan dapat ditelaah pada Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Rataan Jumlah Pemberian Pakan Biomasa Ikan Nilem Selama Penelitian (gram).

Ulangan	Perlakuan			
	A	B	C	D
1	10,93	11,17	12,19	13,01
2	12,13	11,20	12,12	11,64
3	11,68	11,68	11,33	12,02
4	11,21	11,70	11,42	11,97
Rata-rata	11,49	11,44	11,77	12,16

Ket: A = 100% komersial; B = 90% komersial+10% kiambang

C = 80% komersial+20% kiambang; D = 70% komersial+30% kiambang

Rataan jumlah pemberian pakan adalah pada seluruh perlakuan berkisar antara 11,49 gram sampai dengan 12,16 gram, yang berarti seluruh pakan cenderung mendapatkan respon yang tidak jauh berbeda. Fenomena ini memberi arti bahwa diantara perlakuan penambahan kiambang dalam pakan buatan tidak menyebabkan penurunan jumlah konsumsi pakan secara nyata diantara setiap perlakuan.

Dianggap jumlah pakan yang diberikan seluruhnya dikonsumsi oleh ikan. Jumlah pakan yang dikonsumsi pada ikan dipengaruhi oleh jenis ikan, ukuran ikan, dan jenis pakan. Faktor pakan yang paling mempengaruhi jumlah konsumsi pakan adalah palatabilitas (tingkat kesukaan) pakan, kandungan energi pada pakan dan serat kasar.

Kandungan Gizi Ransum Perlakuan tertera pada Tabel 2. Sesuai dengan pendapat Wahyu (1992) yang menyatakan bahwa kandungan energi ransum yang sama akan menghasilkan konsumsi ransum yang sama pula. Pada Tabel 2 tertera bahwa kandungan energi berkisar antara 3432 kkal/kg (pakan C) sampai 4082 kkal/kg (pakan A). Cenderung lebih rendahnya konsumsi pakan pada pakan A, mungkin disebabkan oleh nilai energi bruto pakan yang paling tinggi, walaupun secara angka rata-rata jumlah pemberian pakan tidak jauh berbeda. Sedangkan kandungan serat kasar meningkat seiring dengan meningkatnya penggunaan tepung kiambang, yaitu dari 4,05% sampai 5,69%. Kandungan serat kasar dalam pakan untuk ikan pada umumnya adalah tidak boleh lebih dari 8 persen (Djajasewaka, 1985), sedangkan menurut Tacon (1982), batasan serat kasar untuk benih ikan omnivora adalah 4%. Pada benih ikan nilam karena kebiasaan makannya yang cenderung herbivora, pada penelitian ini penggunaan kiambang sampai 30% dengan kandungan serat kasar 5,69 % tidak menyebabkan palatabilitas dan tingkat konsumsi pakan tersebut menjadi rendah.

Konsumsi protein kumulatif adalah banyaknya pakan yang diberikan dikalikan dengan kandungan protein ransum selama lima minggu penelitian. Kandungan protein pakan hasil analisis proksimat pada penelitian ini berkisar antara 23,25 (pakan D) sampai 26,03 (pakan A). Kandungan protein menurun seiring dengan meningkatnya tingkat penggunaan atau tingkat penambahan tepung kiambang. Hal ini karena kandungan campuran tepung kiambang jenis *duckweeds* dan *azola* yang lebih rendah dari pakan basal (pakan A), yaitu sebesar 16,64%. Berdasarkan data rata-rata jumlah pemberian pakan (Tabel 3) dan kandungan protein pakan (Tabel 2), maka rata-rata konsumsi protein selama penelitian pada masing-masing perlakuan adalah 2,99 gram (pakan A), 2,76 gram (pakan

B), 2,94 gram (pakan C), dan 2,83 gram (pakan D). Dari nilai tersebut tampak bahwa konsumsi protein seluruh perlakuan mempunyai kisaran yang hampir sama (2,76 – 2,99gram).

Kualitas protein suatu bahan pakan dapat diketahui dengan cara menghitung nilai imbalan efisiensi pakan atau efisiensi pemberian pakan. Imbalan efisiensi pakan ini diperoleh dengan cara membagi pertumbuhan mutlak dengan konsumsi pakan, dan hasilnya tercantum pada Tabel 5.

Tabel 5. Rataan Efisiensi Pemberian Pakan Benih Nilem

Ulangan	Perlakuan			
	A	B	C	D
1	20,77	18,27	21,98	17,83
2	17,31	23,94	20,54	16,14
3	19,34	20,11	21,81	17,97
4	22,75	22,81	17,33	17,71
Rata-rata	20,04	21,28	20,42	17,41

Ket: A = 100% komersial; B = 90% komersial+10% kiambang
 C = 80% komersial+20% kiambang; D = 70% komersial+30% kiambang

Rataan efisiensi pemberian pakan berkisar antara 17,41 (pakan D) sampai dengan 21,28 (pakan B). Pengaruh perlakuan terhadap efisiensi pemberian pakan diperjelas dengan analisis statistika yang daftar sidik ragamnya tercantum pada Lampiran 5.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam tampak bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap efisiensi pemberian pakan.

Walaupun diketahui bahwa antara perlakuan A, B, C dan D, menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ($P > 0,05$), namun penggunaan tepung kiambang sebesar 30% pada perlakuan D mempunyai efisiensi pemberian pakan yang cenderung lebih rendah. Sedangkan penggunaan penggunaan tepung kiambang sebesar 10% pada perlakuan B mempunyai nilai efisiensi pemberian pakan yang cenderung lebih tinggi dibandingkan pakan tanpa menggunakan tepung kiambang.

Rendahnya nilai efisiensi pemberian pakan pada perlakuan D (17,41%) disebabkan karena relatif lebih rendahnya pertumbuhan mutlak (12,14 g) dibanding dengan perlakuan lainnya. Semakin rendah nilai efisiensi pemberian pakan maka semakin rendah pula kualitas protein dari ransum tersebut. Hal ini disebabkan kandungan serta kasar pada pakan D (sebesar 5,69%) yang melebihi batas toleransi serat kasar untuk benih ikan. Menurut Tacon (1982) serat kasar pada pakan benih ikan omnivora tidak boleh melebihi 4%, karena akan menurunkan kualitas protein. Walaupun demikian efisiensi pemberian pakan ransum perlakuan A sampai dengan B adalah relatif sama. Hal ini disebabkan karena ikan nilem yang digunakan pada penelitian ini termasuk ikan herbivora, yang adaptif terhadap pakan nabati seperti halnya kiambang.

Efisiensi pemberian pakan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain: jumlah pemberian pakan, konsumsi protein, kualitas protein, imbang energi dan protein (Wahju, 1972). Efisiensi pemberian pakan mempunyai hubungan yang nyata dengan kualitas dan jumlah pakan, yaitu semakin tinggi kualitas dan konsumsi pakan akan menghasilkan efisiensi pemberian pakan yang semakin tinggi pula, sehingga

pertumbuhan meningkat. Pada penelitian ini kandungan serat kasar yang tinggi pada pakan D tidak menurunkan palatabilitas pakan, bahkan pada pakan D jumlah pakan yang diberikan cenderung paling tinggi (12,16 gram), sehingga walaupun kandungan protein pakan D lebih rendah (23,25%), kandungan protein pakan yang dikonsumsi pada perlakuan D (2,83 gram) relatif sama dengan perlakuan lainnya, yaitu 2,99 gram (pakan A), 2,76 gram (pakan B), dan 2,94 gram (pakan C). Meningkatnya pakan yang dikonsumsi dengan kualitas yang baik, akan memberikan kesempatan pada tubuh ternak untuk meretensi zat-zat makanan yang lebih banyak, sehingga kebutuhan protein untuk pertumbuhan terpenuhi (Wahju, 1972). Adapun relatif rendahnya kualitas pakan pada perlakuan D disebabkan karena tingginya kandungan serat kasar yang menyebabkan rendahnya daya cerna, dan berdampak terhadap efisiensi pemberian pakan.

VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil Penelitian ini adalah :

- (1) Kiambang dapat digunakan dalam pembuatan tepung kiambang untuk bahan baku formulasi pakan.
- (2) Penggunaan tepung kiambang sampai dengan tingkat 30% tidak menurunkan pertumbuhan dan efisiensi pemberian pakan pada ikan nilem.

6.2. Saran

Kiambang dapat digunakan sebagai pakan alternatif untuk menunjang pertumbuhan yang tinggi pada ikan nilem pada tingkat penggunaan 10% dalam pakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akrimi, 2001. Pemberian azola sebagai Pakan Tambahan Ikan Nila Merah. Buletin Teknik Pertanian, 6(2):16-20.
- Bittner, A. 1989. Budidaya Air. Yayasan Bogor indonesia. Jakarta. 265 hal.
- Brett, J.R. dan T.D.D.Groves 1979. Physiological energetics dalam W.S. Hoar, D.J. Randall dan J.R. Brett (Eds) : *Fish physiology* Vol VIII. Academic Press, New York.
- Cho, C.Y., C.B. Cowey, dan R. Watanabe. 1985. Finfish Nutrition in Asia. Methodological approaches research Centre. Ottawa. 154 hal.
- Dinas Perikanan Jawa Barat. 1996. Statistik Perikanan Jawa Barat Tahun 1995/1996. Departemen Pertanian.
- Djajasewaka, H. 1985. Pakan Ikan. PT. Yasa Guna. Jakarta.
- Duthu, G.W. and Kilgen. 1975. Aquarium studies on the selectivity of 16 aquatic plants as food by fingerling hybrids of the cross between *Cytenopharyngodon idella* and *Cyprinus carpio*. *J. Fish Biol.* 7:203-208.
- Effendie, M.I. 1997. *Biology Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta. Hal 93-105.
- Ensminger, M.E., Oldfield, J.E. dan Heinemann, W.W. Feed and Nutrition. 1990. Second Edition. The Ensminger Publishing, Co.
- Hartadi, H.S., Reksohadiprodjo dan A.D. Thillman. 1986. Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia. Gadjah Mada University Press. UGM. Jogjakarta.
- Harris, R.S., dan E. Karmas, 1989. *Evaluasi Gizi pada Pengolahan Bahan Pangan*. Terbitan Kedua. ITB, Bandung.
- Hepher, B. 1988. Nutrition on pond fishes. Cambridge University Press, Great Britain.
- Hoar, W.S., D.J. Randall, dan J.R. Brett. 1979. Fish Physiology Volume VIII. Academic Press. Inc.
- Insan, I., N.A. Wahyudi, S. Hatimah, dan I. Taufik. 1999. Penggunaan azola sebagai pengganti pakan buatan dalam Usaha Pendederan Ikan Gurami. Proseding Seminar Perikanan Air Tawar 1993/1994. Balai Penelitian Perikanan Air Tawar, Sukamandi. Hlm 289-94.

- Mudjiman, A. 1984. Makanan Ikan. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Mundriyanto, H., Rismaedi, Sularto, dan O. Praseno. 1996. Pengaruh Cara Pemberian Pakan terhadap Pertumbuhan Ikan Nila. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* 2(3) : 8-25.
- NRC 1993. *Nutrient Requirements of Warm water Fishes and Shellfish*. Nutritional Academy of Sciences. Washington DC. 181 hal.
- Saanin, H. 1984. *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan*. Binacipta, Jakarta. Hlm 245.
- Schneider, B.H. dan W.P. Flatt. 1975. The Evaluation of Feeds Through Digestibility Experiment. The University of Georgia Press, New York.
- Setiatwan 2001. Penggunaan duckweeds pada Itik. Makalah Ilmiah. Fakultas Peternakan. Universitas Padjadjaran.
- Singh, P.K. 1979. Use of Azolla in rice production in India. In Nitrogen and Rice. Int. Rice Rest. Inst. Los Banos. Philippines. 407-418.
- Tacon, A.G.J. 1986. *The nutritional of feeding of farmed fish and shrimp*. FAO of The United Nations. Brazil. 117 hal.
- Vahl , O. 1979. An hypothesis on the control of feed intake in fish. *Aquaculture*, 17:221-229.
- Wang, J.Q., S.A. Flichinger, K.Be, Y. Liu and H. Xu. 1989. Daily food consumption and feeding rhythm of silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix*) during fry to fingerling period. *Aquaculture*, 83:73-79.

Lampiran 1. PERSONALIA PENELITIAN

1. Ketua Peneliti:

- a. Nama lengkap dan gelar : M. Untung Kurnia A, S. Kel..
- b. Gol. pangkat dan NIP . : III-a/Penata Muda/132 317 128

- c. Jabatan Fungsional : Asisten
- d. Jabatan struktural : -
- e. Fakultas/Jurusan : Perikanan dan Ilmu Kelautan/Perikanan
- f. Perguruan Tinggi : Universitas Padjadjaran
- g. Bidang Keahlian : Ilmu Kelautan dan Bioteknologi
- h. Waktu untuk Penelitian : 12 jam/minggu

2. Anggota Peneliti I :

- a. Nama lengkap dan gelar : Kiki Haetami, Spt., MP.
- b. Gol. pangkat dan NIP . : III-d/Penata Tingkat I/132 086 627
- c. Jabatan Fungsional : Lektor
- d. Jabatan struktural : -
- e. Fakultas/Jurusan : Perikanan dan Ilmu Kelautan/Perikanan
- f. Perguruan Tinggi : Universitas Padjadjaran
- g. Bidang Keahlian : Ilmu Nutrisi Ikan
- h. Waktu untuk Penelitian : 12 jam/minggu

3. Anggota Peneliti II:

- a. Nama lengkap dan gelar : Yuniar Mulyani, SP, MT.
- b. Gol. pangkat dan NIP. : III-b/Penata Muda /132 317 991
- c. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
- d. Jabatan struktural : -
- e. Fakultas/Jurusan : Perikanan dan Ilmu Kelautan/Perikanan
- f. Perguruan Tinggi : Universitas Padjadjaran
- g. Bidang Keahlian : Biologi
- h. Waktu untuk Penelitian : 8 jam/minggu