EVALUASI NILAI GIZI LIMBAH SAYURAN PRODUK CARA PENGOLAHAN BERBEDA DAN PENGARUHNYA TERHADAP PERTUMBUHAN IKAN NILA

Oleh :

Ika Susangka, Ir. , MS.
Kiki Haetami, SPt., MP.
Yuli Andriani, SPi, MP.

Dibiayai oleh Dana DIPA Universitas Padjadjaran
Berdasarkan SPK No 0151.0/23-04.0/XII/2006
Tanggal 31 Desember 2005

FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS PADJADJARAN
NOPEMBER 2006

LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN
LAPORAN AKHIR PENELITIAN SUMBER DANA DIPA
TAHUN ANGGARAN 2006

1.	a. Judul Penelitian	:	Evaluasi Nilai Gizi Limbah Sayuran Produk Cara Pengolahan Berbeda dan Pengaruhnya terhadap Pertumbuhan Ikan Nila.
	b. Bidang Ilmu	:	Pertanian/Perikanan
	c. Kategori Penelitian	:	I
2.	Ketua Peneliti		
	a. Nama Lengkap dan Gelar	:	Ir. Ika Susangka, MS.
	b. Jenis Kelamin	:	Perempuan
	c. Golongan/Pangkat/NIP.	:	III-d/Penata Tk.I/130 780 564
	d. Jabatan Fungsional	:	Lektor
	e. Fakultas/Jurusan	:	Perikanan dan Ilmu Kelautan
	f. Pusat Penelitian	:	Lembaga Penelitian Unpad, Bandung
3.	Jumlah Anggota Peneliti	:	2 Orang
	a. Nama Peneliti I	:	Kiki Haetami, SPt., MP. (III-d/Penata Tk.I)
	b. Nama Peneliti II	:	Yuli Andriani, SPi., MP.(III-c/Penata)
4.	Lokasi Penelitian	:	Lab.Basah dan Nutrisi Ikan FPIK Unpad, Jatinangor.
5.	Bila Penelitian ini Merupakan Peningkatan Kerjasama Kelembagaan	:	Tidak
6.	Lama Penelitian	:	8 (Delapan) Bulan
7.	Biaya yang Diperlukan	:	Rp 5.000.000,- (*Lima Juta Rupiah*)

Jatinangor, 12 Nopember2006

Mengetahui,
Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Padjadjaran

Ketua Peneliti,

Prof. Dr. H. Bachrulhayat Koswara, Ir. MS.
NIP. 130 367 246

Ir. Ika Susangka, MS.
NIP. 130 780 564

Menyetujui,
Ketua Lembaga Penelitian
Universitas Padjadjaran

Prof. Dr. Johan S. Masjhur, dr., SpPD-KE., SpKN.
NIP. 130 256 894

EVALUASI NILAI GIZI LIMBAH SAYURAN PRODUK CARA PENGOLAHAN BERBEDA DAN PENGARUHNYA TERHADAP PERTUMBUHAN IKAN NILA

ABSTRAK

Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan gizi limbah sayuran dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan benih ikan nila gift.

Rancangan Penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (5 x 4), dengan perlakuan pelet: A (tepung limbah sayuran 0%), B (tepung limbah sayuran 5%); C (tepung limbah sayuran 10%); D (tepung limbah sayuran 15%%); E (tepung limbah sayuan 20%).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa limbah sayuran yang tidak diolah terlebih dahulu sebelum penepungan mempunyai protein paling tinggi dan penggunaan tepung limbah sayuran tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan mutlak ikan nila gift. Dengan demikian limbah sayuran dapat digunakan dalam pakan ikan nila gift sampai 20%.

Kata kunci : limbah sayuran, kandungan gizi, pertumbuhan, nila gift

NUTRITION EVALUATION OF WASTE VEGETABLES MEAL AND RESULTS ON GROWTH OF NILE

ABSTRACT

The aim of this experiment was to examine 'Informations about nutrition of waste vegetables and results on Growth of Nile (*Oreochromis niloticus*). The research used Completelly Randomized Design (5 x 4), with treatment of pelleted feeds : A (waste vegetables 0%); B (waste vegetables 5%); C (waste vegetables 10%); D (waste vegetables 15%); E (waste vegetables 20%)

The research indicated, waste vegetables without processing before milling gave higher protein than other and the used of waste vegetables meal was not significant on growth of nile. Finaly the waste vegetables meal 20% can used on feed.

Key words : Waste vegetables, processing, growth, nile tilapia

DAFTAR ISI

BAB		Halaman
	LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN……	i
	ABSTRAK ……..…….	ii
	ABSTRACT……..…….	iii
	KATA PENGANTAR ……..	iv
	DAFTAR TABEL ……	vii
	DAFTAR LAMPIRAN …….	viii
I.	PENDAHULUAN ……	1
	1.1. Latar Belakang …….	1
	1.2. Perumusan Masalah …….	3
	1.3. Metode Penelitian …….	4
	1.4. Lokasi dan Lama penelitian ……..	4
II.	TINJAUAN PUSTAKA ……..	5
	2.1. Deskripsi Nila Gift dan Makanannya …….	5
	2.2. Deskripsi Limbah Sayuran …….	6
	2.3. Metode Pengolahan ……... … ……..	8
III.	TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN ……..	10
	3.1. Tujuan Penelitian …….	10
	3.2. Manfaat Penelitian …….	10
IV.	BAHAN DAN METODE PENELITIAN ……	11
	4.1. Alat dan Bahan Penelitian ……..	12
	4.2. Metode Penelitian…….	12

4.3. Rancangan Percobaan …… …… 14

V. HASIL DAN PEMBAHASAN …… 17

5.1. Kandungan Gizi Limbah Sayuran ……... 17
5.2. Pertumbuhan Ikan Nila Gift ……. 19

VI. KESIMPULAN DAN SARAN ……. 21
6.1. Kesimpulan …….. 21
6.2. Saran ……. 21

DAFTAR PUSTAKA …… 22

LAMPIRAN ……. 24

DAFTAR TABEL

No. Halaman

1. Kandungan Gizi tepung Limbah Sayuran dengan Cara Pengolahan Berbeda …… 17

2. Pertumbuhan Mutlak Ikan Nila Gift selama Pemeliharaan …… 19

DAFTAR LAMPIRAN

No.		Halaman
1.	Komposisi Gizi Tepung Limbah Sayur dan Pakan Perlakuan ……	24
2.	Pertumbuhan Mutlak rata-rata Individu Ikan Nila Gift …….	25
3.	Analisis Sidik Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Pertumbuhan Nila Gift ….	26
4.	Personalia Peneliti ……	27

I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Budidaya perikanan secara intensif, biaya pakan merupakan biaya produksi terbesar. Pemanfaatan bahan pakan lokal hasil pertanian dan ikutannya seoptimal mungin dapat mengurangi biaya ransum. Ransum adalah faktor penentu terhadap pertumbuhan dalam teknologi budidaya. Optimalitas performan ternak ikan nila hanya dapat terealisasi apabila diberi ransum bermutu yang memenuhi persyaratan tertentu dalam jumlah yang cukup. Penggunaan bahan pakan penyusun ransum ikan nila yang umum digunakan, sering menimbulkan persaingan, sehinga harga ransum tinggi. Untuk itu, diperlukan upaya untuk mencari alternatif sumber bahan pakan yang murah, mudah didapat, kualitasnya baik, serta tidak bersaing dengan pangan.

Salah satu alternatif bahan pakan penyusun ransum ikan nila adalah penggunaan limbah sayuran sebagai bahan pakan sumber protein nabati. Ikan nila termasuk ikan omnivore yang cenderung herbivore yang membutuhkan protein kasar sekitar 25-30%, sehingga kemungkinan limbah sayuran yang telah ditepungkan dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan. Limbah sayuran mempunyai kandungan gizi rendah, yaitu: Protein kasar sebesar 1-15% dan serat kasar sebesar 5-38%. Namun limbah sayuran ini akan lebih bernilai guna jika dimanfaatkan sebagai pakan melalui pengolahan. Oleh karena itu, limbah sayuran sangat berpotensi untuk dijadikan bahan pakan alternatif ikan khususnya ikan yang cenderung herbivora seperti ikan nila.

Pemanfaatan tepung limbah sayuran sebagai bahan pakan dalam ransum harus bebas dari efek antinutrisi, terlebih toksik yang dapat menghambat pertumbuhan ternak yang bersangkutan. Limbah sayuran mengandung anti nutrisi berupa alkaloid dan rentan oleh pembusukan sehingga perlu dilakukan pengolahan ke dalam bentuk lain agar dapat dimanfaatkan secara optimal dalam susunan ransum ikan nila.

Secara fisik limbah sayuran mudah busuk karena berkadar air tinggi, namun secara kimiawi kandungan gizi limbah sayuran memadai karena masih mengandung protein dan vitamin yang dbutuhkan oleh ikan, namun tidak dapat dimanfaatkan secara langsung karena mudah busuk yang menghambat pemanfaatan zat gizi pakan bahkan dapat membawa penyakit pada ikan, maka dari itu perlu dlakukan pengolahan dengan tujuan pengawetan.

Cara-cara pengawetan yang paling sederhana adalah dengan pengeringan. Pemasakan yang dalam pengolahan dikenal dengan istilah “blansing”, juga merupakan langkah pengawetan. Pemasakan merupakan salah satu proses pengolahan panas yang sederhana dan mudah, dapat dilakukan dengan media air panas yang disebut dengan perebusan maupun dengan uap panas atau yang disebut pengukusan. Perbedaan keduanya hanyalah media yang dimanfaatkan yaitu melalui air dan uap panas dengan suhu + 100 C. Pengaruh pengolahan dengan panas terhadap nilai gizi suatu produk tidak hanya dari suhu saja, tetapi juga dari lamanya pemberian panas. Pengetahuan tentang seberapa besar perubahan yang terjadi pada suatu bahan akibat proses pengolahan perlu diketahui, karena untuk selanjutnya akan dapat menentukan metode pengolahan yang tepat.

Analisis proksimat merupakan suatu cara untuk mengetahui kandungan zat-zat makanan yang ada dalam suatu bahan sehingga dapat ditentukan kualitas suatu bahan tersebut, termasuk kualitas dari limbah sayuran hasil pengolahan. Nilai gizi secara kimiawi tersebut belum dapat menggambarkan nilai sesungguhnya dari bahan tersebut, sehingga perlu diuji secara biologis pada ikan nila yang memenuhi syarat terutama dari segi kebutuhan gizi.

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk meneliti mengenai : Evaluasi Nilai Gizi Limbah sayuran (*Mucuna pruriens* Var *utilis*) Produk Pengolahan Berbeda dan Pengaruhnya terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Gift.

1.2. Perumusan Masalah

(1) Berapa kandungan gizi limbah Sayuran dengan cara pengolahan berbeda

(2) Seberapa jauh Limbah sayuran produk pengolahan berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan nila gift.

1.3. Metode Penelitian

Evaluasi gizi dilakukan secara deksriptif terhadap sample limbah sayuran hasil pra pengolahan sebelum penjemuran dan penepungan. Sedangkan uji biologis dilakukan secara eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap lima perlakuan empat ulangan.

1.4. Lokasi dan Lama Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Nutrisi Ikan dan Laboratorium Basah selama bulan bulan Juli sampai Nopember 2006.

II

TINJAUAN PUSTAKA

1. Deskripsi Nila Gift dan makanannya.

Nila gift merupakan varietas baru hasil persilangan antara beberapa varietas ikan nila yang berkembang di berbagai negara. Nila gift dikembangkan sejak tahun 1987 oleh ICLARM (International Center For Living Aquatic Resource Management) bekerjasama dengan ADB (Asian Development Bank) dan UNDP (United Nation Development Project) (Djarijah 2002).

Pada awalnya nila dikenal dengan nama *Tilapia niloticus*. Ditinjau dari segi reproduksinya Tilapia terbagi menjadi golongan pengeram mulut (termasuk Sarotherodon dan Oreochromis), dan dolongan pemijah dasar (termasuk Tilapia). Baerdasarkan hal ini klasifikasi nila menurut Saanin (1984) adalah :

Kelas : Osteichtyes
Sub-kelas : Acanthopterigii
Ordo : Percimorphi
Sub-ordo : Percoidea
Famili : Chiclidae
Genus : Oreochromis
Spesies : *Oreochromis niloticus*

Dilihat dari kebiasaan makannya, nila termasuk jenis omnivora, yaitu pemakan tumbuhan dan hewan. Jenis makanan yang dibutuhkan tergantung umurnya. Pada stadia larva pakan utamanya adalah alga bersel tunggal crustacea kecil dan benthos. Ukuran

benih sampai fingerling lebih menyukai zooplankton. Sedangkan ukuran pembesaran menyukai pakan buatan (Sudjana, 1988).

Aspek fisiologi pencernaan dan pakan merupakan faktor penting untuk memacu pertumbuhan, karena menurut Wiadnya, dkk (2000), lambatnya pertumbuhan diduga disebabkan dua faktor utama, yaitu :

a. Kondisi internal ikan sehubungan dengan kemampuan ikan dalam mencerna dan memanfaatkan pakan untuk pertambahan bobot tubuh.
b. Kondisi eksternal pakan, yang formulasinya belum mengandung sumber nutrien yang tepat dan lengkap bagi ikan sehingga tidak dapat memacu pertumbuhan pada tingkat optimal.

2.2. Deskripsi Limbah sayuran.

Salah satu alternatif bahan pakan sumber protein asal nabati yang dapat memberikan peluang baik yaitu dengan menggunakan limbah sayuran Limbah sayuran merupakan Walaupun ketersediaannya cukup melimpah bahkan merupakan sampah penyebab polusi lingkungan, limbah sayuran belum dimanfaatkan untuk penunjang budidaya ikan, hal ini dikarenakan limbah sayuran sangat mudah busuk. Padahal walaupun limbah sayuran merupakan sampah, namun karena termasuk sampah organik maka didalamnya masih mengandung zat-zat makanan yang dapat dmanfaatkan oleh ikan. Di beberapa daerah di Pulau Jawa limbah sayuran sering merupakan masalah lingkungan khususnya di daerah padat penduduk seperti Jawa Barat.

Berdasarkan hasil analisis proksimat di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak FAPET UNPAD (2005), limbah sayuran mengandung kadar Air 80%; PK 1-

15%; Penggunaan tepung limbah sayuran yang sesuai dalam ransum ikan nila tidak akan mengganggu pertumbuhan, bahkan diharapkan dapat meningkatkan performan.

Agar dapat digunakan sebagai bahan pakan penyusun pelet ikan, limbah sayuran yang telah diolah tersebut kemudian dijemur dengan sinar matahari selama 2-3 hari lalu digiling sehingga menjadi tepung.

Income over feed and fish cost berpengaruh besar dalam menentukan keuntungan dan kerugian dari suatu budidaya perikanan. Semakin efisien ransum yang diubah menjadi daging, maka semakin baik pula nilai income over feed cost. Hal tersebut turut ditentukan pula oleh harga bahan pakan di pasaran. Di pasaran, limbah sayuran tidak memiliki nilai jual sehingga diperkirakan pelet yang mengandung limbah sayuran bisa menghasilkan *income over feed and fish cost* yang lebih baik.

Penelitian tentang batas maksimal penggunaan limbah sayuran belum pernah dilakukan, akan tetapi dengan adanya pengolahan terlebih dahulu, maka limbah sayuran aman untuk dikonsumsi karena limbah sayuran tersebut sudah tidak mengandung bakteri pembusuk.

2.3. Metode Pengolahan

Pengolahan bahan yang akan dimanfaatkan sebagai pakan ikan sangat penting dilakukan sebab bahan-bahan tersebut pada umumnya tidak segera digunakan (Anonmous, 1994). Secara umum dusahakan bahan pakan berada dalam keadaan layak smpan dengan kadar ar 10%.

Untuk menurunkan kadar air suatu bahan, secara konvensonal dimanfaatkan sinar matahari, karena praktis dan murah, juga masih merupakan plihan walaupun saat ni telah

dkenal berbagai cara pengeringan secara moderen. Menurut FAO di negara-negara berkembang sekitar 225 juta ton hasil-hasil pertanian seperti kacang-kacangan, biji-bijian, dikeringkan secara alamah dengan cara penjemuran (Maliyati dkk, 1992).

Pengeringan dengan sinar matahari yang dmana mencapai suhu rata-rata 60°C, kerusakan zat-zat makanan bahan akibat panas berlebihan dapat dihindari. Sekalipun demikan dan walaupun cara ini biasa dilakukan di negara-negara tropis, namun Moeljanto (1984) berpendapat bahwa pengeringan dengan dijemur memiliki kelemahan yaitu karena proses pengeringan berlangsung lambat sehingga kemungkinan mulai terjadi proses oksidatif maupun pembusukan oleh mikroorganisme. Untuk mencegah pembusukan Maliyati dkk. (1992) merekomendasikan bahwa sebelum dilakukan tindakan penjemuran, perlu dilakukan pengolahan pendahuluan yaitu cara pemanasan atau pemasakan yang dkenal dengan istilah “blansing”.

Perlakuan panas yang diupayakan pada limbah sayuran yaitu untuk mencapai tujuan tertentu yang diinginkan, seperti mempertahankan mutu limbah sayuran, perbaikan cita rasa dan tekstur, nilai gizi, dan daya cerna (Lassen, 1965). Proses pengolahan dengan menggunakan panas ini dinilai sederhana dan mudah. Selanjutnya dinyatakan bahwa media blansing ini dapat berupa air panas yang disebut sebagai perebusan, dan uap panas yang disebut pengukusan, dengan suhu + 100°C dengan waktu berbeda tergantung jenis bahannya.

Menurut Harris dan Karmas (1989), walaupun pengolahan panas merupakan cara yang paling penting untuk memperpanjang daya simpan suatu bahan, namun dapat pula berpengaruh merugkan pada zat-zat makanan yang terkandung dalam bahan tersebut dan ini sangat tergantung pada berat/lamanya proses pengolahan. Harikedua (1992)

menyatakan bahwa pengaruh panas terhadap nilai gizi merupakan suatu fungsi yang tidak hanya suhu saja, merupakan juga dari lamanya waktu pemberian panas dan sebenarnya tidak ada suatu perbedaan yang berarti antara metode pemasakan terhadap nilai gizi selama perlakuan panas yang diterapkan tidak berlebihan dan tidak terlalu lama.

III

TUJUAN DAN MANFAAT HASIL PENELITIAN

3.1. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh cara pengolahan terhadap kandungan gizi gizi limbah sayuran hasil pengolahan sebagai penyusun pakan ikan nila.
2. Untuk mengetahui berapa jauh tingkat penggunaan limbah sayuran hasil pengolahan terplilih terhadap pertumbuhan ikan nila.

3.2. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna dalam meningkatkan nilai manfaat limbah sayuran melalui proses pengolahan dan penepungan sebagai salah satu bahan pakan alternatif dalam penyusunan pelet ikan nila.

IV

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

4.1. Alat dan Bahan Percobaan

1. Limbah sayuran,.
2. Autoclave (type HVE-50).
3. Waskom plastik
4. Kompor gas, kukusan, kantung plastik, baki plastik, kain kasa dan timbangan.
5. Mesin giling dan oven pengering.
6. Limbah sayuran produk pengolahan. Limbah sayuran yang digunakan adalah hasil pengolahan pada Tahap I.
7. Ikan nila percobaan. Ikan nila yang digunakan berasal dari pendederan awal kolam milik petani di Tanjungsari Sumedang, dengan bobot individu 4 - 5 g/ekor
8. Timbangan. Timbangan yang digunakan adalah timbangan timbangan O-hauss kapasitas 310 g.
9. Bahan pakan tambahan yang berfungsi sebagi filler, yaitu dedak padi dan suplemen protein yaitu tepung ikan dan tepung darah.

4.2. Metode Penelitian

Penelitian dibagi kedalam dua tahap, yaitu:

a. Tahap pertama:

Pengolahan limbah sayuran sebelum digiling dan dikeringkan yaitu dengan :

1. Tanpa pengolahan kemudian digiling dan dikeringkan
2. Pemeraman (silase limbah sayuran) secara anaerob kemudian digiling dan dikeringkan
3. Perebusan 10 menit dalam air mendidih 100 ^{o}C kemudian digiling dan dikeringkan
4. Pengukusan 10 menit dalam air mendidih 100 ^{o}C kemudian digiling dan dikeringkan.

Hasil pengolahan kemudian diuji kandungan zat-zat makanannya (protein kasar dan serat kasar), kemudian diambil produk terpilih.

Peubah yang diamati yaitu; (1) kandungan protein kasar dan (2) kandungan serat kasar limbah sayuran produk pengolahan hasil analisis kimia (analisis proksimat). Perlakuan terpilih dipakai untuk penelitian tahap kedua. Perlakuan terpilih adalah yang mengandung protein yang paling tinggi atau komposisinya tidak banyak berubah.

Hasil penggilingan dan pengeringan limbah sayuran kemudian digunakan untuk bahan baku penyusun pakan yang berbentuk pellet, yang komposisinya terter pada Lampiran 1.

c. Tahap kedua: Uji biologis tingkat penggunaan tepung limbah sayuran produk terpilih dalam pellet ikan.

Penelitian tahap II dilakukan secara Eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap 5 perlakuan dengan 4 ulangan.

<u>Pelaksanaan Penelitian/Uji Biologis</u>

1. Ikan diaklimatisasi dalam wadah percobaan selama 5 hari terhadap lingkungan dan pakan; kemudian sehari sebelum penelitian ikan dipuasakan dan ditimbang untuk mengetahui bobot awal.

2. Ikan ditebar dengan bobot awal seragam (koefisien variasi 5%) dengan kepadatan 5 ekor/akuarium. Suhu air distabilkan menggunakan heater (suhu 30°C).
3. Pakan uji diberikan sebanyak 5% biomasa, frekuensi 3 kali perhari.
4. Penyiponan dan penggantian air dilakukan 2 hari sekali guna menjaga kualitas air dan mengamati sisa pakan

Peubah yang Diamati dan Cara Pengukurannya

Pertumbuhan Mutlak, dihitung dengan rumus :

G = Wt – Wo

Wt = bobot total benih pada akhir penelitian (g)

Wo = bobot total benih pada awal penelitian (g)

G = Pertumbuhan mutlak

Pengaruh perlakuan terhadap pertumbuhan dianalisis dengan menggunakan uji F, sedangkan perbedaan antar perlakuan diuji dengan Uji Jarak Berganda Duncan dengan taraf 5% (Gasperz 1991).

4.3. Rancangan Percobaan

Percobaan percobaaan (Penelitian Tahap II) dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiri atas 5 perlakuan dan masing-masing diulang 4 kali (Steel dan Torrie, 1995).

Perlakuan yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Pakan A : Pelet tanpa mengandung tepung limbah sayuran
2. Pakan B : Pelet yang mengandung tepung limbah sayuran 5%

3. Pakan C : Pelet yang mengandung tepung limbah sayuran 10%
4. Pakan D : Pelet yang mengandung tepung limbah sayuran 15%
5. Pakan E : Pelet yang mengandung tepung limbah sayuran 20%

Uji biologis dilakukan secara eksperimen pada ikan nila berukuran 'ngaramo'. Pakan yang diberikan berupa pelet yang mengandung limbah sayuran produk pengolahan yang ditambahkan pada pakan komersial. Kandungan gizi dalam pelet disesuaikan dengan kebutuhan benih ikan nila, yaitu sekitar 20 - 25% protein. (Mujiman, 1982).

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

Dimana: $_i$ = 1,2,3 ,4,5,6,7,8,9

$_j$ = 1,2,3

<u>Keterangan</u>:

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

<u>Asumsi</u>:

1. Nilai εij menyebar normal dan bebas satu sama lain.
2. Nilai harapan dari $\varepsilon_{ij} = 0$.
3. Ragam dari $\varepsilon_{ij} = \delta^2$.

   Jadi $\varepsilon_{ij} \sim$ 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 = 8	JKt	KTt	KTt/KTg	
Galat (g)	t (r-1) = 18	JKg	KTg		
Total (T)	t r – 1 = 26	JKT			

Hipotesis yang diuji:

1. H0 : A = B = C = D.

2. H1 : A ≠ B ≠ C ≠ D, atau paling sedikit ada sepasang $d_i w_i$ yang tidak sama.

Kaidah keputusan:

- Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, maka terima H0

- Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka tolak H0

Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan, menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan, dengan rumus sebagai berikut:

$Sx = \sqrt{KTg/r}$

LSR = SSR X Sx

<u>Keterangan</u>:
Sx = Standar eror
KTg = Kuadrat tengah galat
r = ulangan perlakuan
LSR = Least Significant Range
SSR = Studentized Significant Range

Kaedah keputusan:

Bila d $\begin{cases} \leq \text{ LSR, tidak berbeda nyata (terima H0)} \\ > \text{ LSR, berbeda nyata (tolak H0)} \end{cases}$

V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Kandungan Gizi Limbah Sayuran

Limbah sayuran berasal dari sisa sayuran di pasar yang tidak digunakan untuk konsumsi manusia atau dari sisa penyiangan sayuran yang akan dijual. Jenis sayuran yang digunakan adalah kangkung dan sawi putih. Bagian sayuran yang diambil adalah seluruh bagian dari sayuran, yaitu daun dan batang. Analisis kandungan gizi dilakukan setelah limbah sayuran digiling dan dikeringkan. Kandungan gizi limbah sayur dengan cara pengolahan yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Gizi Tepung Limbah Sayur dengan Cara Pengolahan Berbeda

Cara Pengolahan	Protein	Serat Kasar
	…….. %..... ……	
Segar/tanpa diolah	19,05	28,65
Pemeraman	18,24	27,80
Perebusan	15,75	26,75
Pengukusan	17,85	28,02

Sumber : Hasil analisis Fapet Unpad (2006)

Pada Tabel 2 tampak bahwa limbah sayuran yang tanpa pra pengolahan sebelum digiling dan dikeringkan memiliki kandungan protein

yang paling tinggi. Hal tersebut karena limbah sayuran yang digunakan termasuk segar dan belum terjadi pembusukan. Selain itu kadar air yang terdapat pada limbah sayuran tersebut lebih rendah dibandingkan kadar air yang dikukus dan direbus.

Perlakuan pengolahan dengan cara dikukus dan direbus masing-masing memiliki kandungan protein yang berbeda. Perbedaan diatas disebabkan oleh adanya perbedaan cara pengolahan atau penggunaan media penyalur panas yaitu berupa uap dan air panas. Aitken dan Connel (1979) menyatakan bahwa protein yang terdapat dalam bahan makanan mulai terkoagulasi pada temperature sekitar 30 ^{o}C dan terkoagulasi secara sempurna pada temperature 60 ^{o}C, kemudian mulai terdenaturasi pada temperature sekitar 45 ^{o}C. Protein yang terdenaturasi akan berkurang kemampuannya untuk menahan air, dan terjadilah drip. Disaat drip kandungan gizi, termasuk protein yang terlarut atu yang telah berbentuk agregat-agregat ikut pula terbawa bersama drip.

Menurut pendapat Suwandi (1990), pemanasan umumnya menyebabkan terjadinya penurunan kandungan asam amino baik yang esensial maupun yang nonesensial, terlebih asam amino yang peka terhadap panas seperti lisin dan metionin.

5.2. Pertumbuhan Ikan Nila Gift.

Hasil perhitungan pertumbuhan mutlak individu rata-rata berdasarkan pengukuran tehadap sampel ikan nila gift dari perlakuan tingkat penggunaan limbah sayur dalam pakan, dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pertumbuhan Mutlak Ikan Nila Gift selama Pemeliharaan

Ulangan	Perlakuan				
	A	B	C	D	E
	.....(g).....				

1	1,73	1,80	1,82	1,83	1,40
2	1,22	1,82	0,92	1,55	1,21
3	0,48	0,57	2,16	1,33	1,42
4	1,17	0,90	0,90	1,04	1,54
Rata-rata	1,15	1,27	1,45	1,44	1,39

Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata pertumbuhan individu ikan nila cenderung meningkat dengan meningkatnya penggunaan limbah sayuran dalam pakan. Hal tersebut disebabkan bahwa dalam limbah sayuran terkandung zat-zat makanan yang dapat dimanfaatkan oleh ikan. Menurut hasil analisis seperti yang tertera pada Tabel 1, kandungan protein limbah sayuran adalah sekitar 19%. Kebutuhan protein pada pakan ikan nila gift menurut Sachwan (1996) adalah 25%. Walaupun kandungan protein pakan yang mengandung limbah sayuran lebih rendah dari kebutuhan ikan nila, terjadi kecenderungan peningkatan pertumbuhan sampai tingkat penggunaan 10%.

Hasil analisis keragaman yang tertera pada Lampiran 2 menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan. Hal tersebut menunjukkan bahwa tepung limbah sayuran dapat digunakan dalam pembuatan pakan sampai tingkat 20%.

Limbah sayuran, selain dapat dijadikan sumber protein pada pakan juga dapat menjadi sumber vitamin dan mineral yang diperlukan untuk memacu pertumbuhan ikan nila gift. Limbah sayuran 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).

Limbah sayuran mengandung serat kasar yang cukup tinggi (28,65%), namun ikan yang digunakan cenderung bersifat herbivore dan telah mencapai stadia ‘ngaramo’

yang mampu mencerna serat kasar hingga 8% (Mudjiman, 1992). Pada penggunaan 20% limbah sayuran menambah serat kasar 5,6% dalam pakan. Oleh sebab itu walaupun kandungan serat kasar pakan cenderung meningkat dengan meningkatnya penggunaan limbah sayuran, penggunaan limbah sayuran sampai tingkat 20% tidak menurunkan pertumbuhan.

VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil Penelitian ini adalah :

(1) Limbah sayuran tanpa prapengolahan pemeraman, pengukusan, dan perebusan dapat digunakan dalam pembuatan tepung limbah sayuran untuk bahan baku formulasi pakan.

(2) Penggunaan tepung limbah sayuran sampai dengan tingkat 20% tidak menurunkan pertumbuhan ikan nila gift.

6.2. Saran

Limbah sayuran dapat digunakan sebagai pakan alternatif pada ikan nila sampai tingkat 20% dalam pakan.

DAFTAR PUSTAKA

Anonimous, 1994. Kimia Makanan Ternak. Bagan Kimia Makanan dan Pengolahan Bahan Makanan Ternak. Departemen Ilmu Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. Proyek Peningkatan Mutu Perguruan Tinggi.

Aitken A dan J.J. Connell, 1974. Effects of Heating on Foodstuffs. R.J. Priestley, Ed. Applied Science Pub. Ltd. London.

Bagau (1998). Evaluasi Nila Gizi Tepung Insang Cakalang (*Katsuwanus pelamis* L) Produk Cara dan Lama Pengolahan Berbeda. *Tesis*. Program Pascasarjana. Universitas Padjadjaran. Bandung. 1988.

Djarijah,A.S. 2002. *Budidaya Nila Gift secara Intensif*. Kanisius. Yogyakarta. 87 hal.

Harikedua, J.W., 1992. Pengaruh perebusan terhadap Komponen Gizi Daging Ikan Layang (Decapterus russelii) khususnya Asam Lemak tak Jenuh Omega-3. (1992) *Tesis*. Program Pascasarjana. IPB. Bogor. 1988.

Harris, R.S., dan E. Karmas, 1989. Evaluasi Gizi pada Pengolahan Bahan Pangan. Terbitan Kedua. ITB. Bandung.

Lassen, S. 1965. Technological Problems in the Heat Treatment of Requiring More Knowlwdge From Fundamental Research, In : The Technology n Fsh Utlization, Kreuzer, Ed., Fishing News (Books). London.

Maliyati, S.A., A. Sulaeman, F. Anwar. 1992. Pengolahan Pangan Tingkat Rumah tangga. Departen Pendidikan dan Kebudayaan. Dirjen Pendidikan Tinggi. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. PB. Bogor.

Moeljanto, R., 1984. Pengolahan Hasil-hasil Sampingan Ikan. PT Penebar Swadaya. Anggota IKAPI.

Mudjiman, A. 1992. Makanan Ikan. PT. Penebar Swadaya. Jakarta. 190 hlm.

Saanin. 1984. *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan*. Binacipta. Bandung. 256 hal.

Steel, R.G.D., dan J.H.Torrie 1995. Prinsip dan Prosedur Statistika : Suatu Pendekatan Biometrik. Terjemahan B. Sumantri. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Sudjana, A. 1988. Pertumbuhan, Kelangsungan Hidup dan Produksi Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp.*) yang dipelihara dalam kurungan Terapung pada Berbagai Padat Penebaran. *Karya Ilmiah Fakultas Perikanan*. Institut Pertanian Bogor. 35 hal.

Suwandi, R. 1990. Pengaruh sifat penggorengan dan pengukusan terhadap Sifat Fisika-Kimia Protein Ikan mas. Tesis. Fakultas Pascasarjana IPB. Bogor.

Wiadnya, D.G.R, Hartati, Y. Suryanti, Subagyo, dan A.M. Hariati. 2000. Periode Pemberian Pakan yang mengandung Kitin untuk Memacu Pertumbuhan dan Produksi Ikan Gurame (Osphronemus goramy Lac.). Jurnal Peneltian Perikanan Indonesia, 6(2) :62-67.

Lampiran 4. Personalia Peneliti

1. Ketua Peneliti:

a. Nama lengkap dan gelar : Ika Susangka, Ir., MP.
b. Gol. pangkat dan NIP. : III-d/Penata Tingkat I /130 780 564
c. Jabatan Fungsional : Lektor
d. Jabatan struktural : -
e. Fakultas/Jurusan : Perikanan dan IlmuKelautan/Perikanan
f. Perguruan Tinggi : Universitas Padjadjaran
g. Bidang Keahlian : Perikanan/Ilmu Nutrisi
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 /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 : Nutrisi Ikan
h. Waktu untuk Penelitian : 8 jam/minggu

3. Anggota Peneliti II:

a. Nama lengkap dan gelar : Yuli Andriani, SPi., MP.
b. Gol. pangkat dan NIP. : III-c/Penata /132 238 878
c. Jabatan Fungsional : Lekyor
d. Jabatan struktural : -
e. Fakultas/Jurusan : Perikanan dan Ilmu Kelautan/ Perikanan
f. Perguruan Tinggi : Universitas Padjadjaran
g. Bidang Keahlian : Nutrisi Ikan
h. Waktu untuk Penelitian : 8 jam/minggu