

ISSN - 0054 - 0276

Media Publikasi Ilmu Pertanian

# Eugenia

Volume 12 Nomor 4

Oktober 2006

AKREDITASI : No. 39/Dikti/Kep/2004



FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS SAM RATULANCI

## KATA PENGANTAR

Dalam edisi Oktober 2006, tumbuhan diteliti dari berbagai aspek yang berbeda. Tiga artikel mengulas tumbuhan untuk kepentingan makanan temak, empat artikel sebagai bahan insektisida dan satu artikel lainnya tumbuhan dimanfaatkan untuk kesehatan primipara.

Lingkungan abiotik merupakan salah satu unsur yang berpengaruh terhadap produksi pertanian. Pernyataan tersebut merupakan cuplikan enam makalah lainnya yang dimuat dalam edisi ini.

Selain 14 artikel utama, masih ada dua artikel lainnya yaitu peran hukum dalam revitalisasi pertanian dan kualitas air untuk kebutuhan irigasi sawah. Semua makalah secara lengkap dapat dibaca dalam majalah ini.

Pada kesempatan ini kami menyampaikan terima kasih kepada penyunting ahli Dr. H. Novarianto Prof. Dr. Ir. D. R. Monintja, MSc, Prof. Dr. Ir. D. T. Sembel, yang telah membantu redaksi untuk penyuntingan substansi dari beberapa makalah.

Seperti kata pepatah, tiada gading yang tidak retak, maka pepatah ini berlaku pula untuk Media Publikasi Ilmu Pertanian *Eugenia*.

*Redaksi*

ISSN : 0854-0276  
AKREDITASI :  
39/DIKTI/Kep/2004

MEDIA PUBLIKASI ILMU PERTANIAN

# *Eugenia*

Penanggung Jawab :  
Dekan Fakultas Pertanian  
Universitas Sam Ratulangi

Penyunting Ahli :  
J. Paruntu (UNSRAT)  
J. Waruw (UNSRAT)  
J. Mandagi (UNSRAT)  
D. T. Sembel (UNSRAT)  
O. Rondonuwu (UNSRAT)  
F. Rungkat-Zakaria (IPB)  
T. Mandang (IPB)  
D. R. Monintja (IPB)  
H. Novarianto (BALITKA)  
Sakidja (UNIMA)

Ketua Redaksi :  
L. Pangemanan-Djajawinata

Sekretaris Redaksi :  
J. Manueke

Anggota Redaksi :  
D. S. Runtunuwu  
M. Y. M. A. Sumakud  
J. N. Luntungan  
B. Assa  
E. Laoh  
E. Rusuw  
D. Rawung  
E. J. N. Nuraly

Alamat Redaksi dan Penerbit :  
Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi  
Alamat : Kampus UNSRAT Manado 95115  
Telp : (0431) 862786  
Fax : (0431) 862786

## ISI/CONTENT

- ANALISIS RANDOMLY-AMPLIFIED POLYMORPHIC DNA (RAPD)  
 BEBERAPA SPESIES PALMA ENDEMIK SULAWESI  
*Randomly-Amplified Polymorphic DNA (RAPD) Analysis of Several  
 Endemic Palms of Sulawesi*  
 W. Donald R. Pokatong, Farha N. J. Dapas dan  
 Marfels H. Supit 287-297
- UJI TOKSISITAS EKSTRAK RANTING *Agave odorata* TERHADAP  
 MORTALITAS DAN PERKEMBANGAN *Spodoptera exigua* PADA  
 BAWANG DAUN  
*Toxicity of Agave odorata Twig Extracts to Spodoptera exigua Mortality  
 and Development on Onion Leaf*  
 Max Tulung 298-307
- PREFERENSI OVIPOSISI *Crocobolonia binotata* Zell PADA BEBERAPA  
 KULTIVAR DAN UMUR TANAMAN KUBIS *Brassica oleracea* var. *capitata*  
*Oviposition Preference Of Crocibolonia binotata Zell ON Various  
 Cultivars And Age Cabbage Plant Brassica oleracea var. Capitata*  
 Jantje Pelealu dan E. Mingskid 308-313
- EVALUASI KEANEKARAGAMAN PARASITOID *Erioxeta thax* (L.)  
 (LEPIDOPTERA : HESPERIIDAE) PADA MUSIM KEMARAU DAN HUJAN  
 DI JAWA BARAT  
*Evaluation of Variety of Parasitoid Erioxeta thax (L.) (Lepidoptera :  
 Hesperidae) in Dry and Rainy Seasons in West Java*  
 Redsway T.D. Maramis 314-322
- PENGENDALIAN NYAMUK *Anopheles* spp. (VEKTOR PENYAKIT  
 MALARIA) DENGAN MENGGUNAKAN EKSTRAK BUI BIRSAK  
*The Control of Anopheles spp. Mosquitoes (Malaria Vectors) By The  
 Using Sour-Sop Kernel Extracts*  
 Christina L. Salaki 323-327
- STRUKTUR VEGETASI MANGROVE DI PULAU MANTENAGETAMAN  
 NASIONAL BUNAKEN, SULAWESI UTARA  
*The Structure of Mangrove Vegetation in Mantehage Island, Bunaken  
 National Parks, North Sulawesi*  
 Marthen Rondo 328-336

RESPONS LEGUMINOSA YANG DIPUPUK AIR BELERANG DAN PUPUK KANDANG <i>The Response of Leguminous Species on Fertilization With Sulfuric Liquid and Manure</i> Charles L. Kaunang	337-340
LIMBAH TEPUNG BATANG KANGKUNG ( <i>Pongia aquatica</i> ) SEBAGAI BAHAN BAKU PAKAN IKAN NILA ( <i>Oreochromis niloticus</i> ) DI KARAMBA <i>The Use Of an used Swampcabbage Stalk Flour (<i>Pongia aquatica</i>) as Feed Raw Material for Nile Fish (<i>Oreochromis niloticus</i>) Cages Karamba</i> Sonny H. Marthen dan Cyska Lumenta	347-357
DAYA BIOFILTRASI ECENG GONDOK ( <i>Echhornia crassipes</i> (MART) SOLM.) TERHADAP LIMBAH CAIR RUMAH SAKIT UMUM DR. SAM RATULANGI TONDANO <i>Eceng Gondok (<i>Echhornia crassipes</i> (MART) SOLM.) Biofiltration of Cesspool of the Sam Ratulangi Hospital</i> Rudi Alexander Repi	356-369
PENGUNAAN TUMBUHAN UNTUK PEMANASAN BADAN PADA PRIMIPARA DI RS Prof Dr RD KANDOU MANADO <i>Traditional Body Floating And The Influence Factor In Primipara In Prof. Dr. R.D. Kandou Hospital Manado</i> Hermie M. M. Tendeau	370-378
PERTANIAN, HUKUM, DAN TEKNOLOGI INFORMASI <i>Agriculture, Legal System and Information Technology</i> Donald A. Rumokoy	379-386
PEMBERIAN PELLET ECENG GONDOK ( <i>Echhornia crassipes</i> ) TERHADAP PERTUMBUHAN IKAN NILA MERAH ( <i>Oreochromis sp</i> ) DI JARING TANCAP <i>The Effect of the Mowtion of Eceng Gondok Pellet (<i>Echhornia crassipes</i>) on the growth of Red Nile Fish (<i>Oreochromis sp</i>) Vared in Sefnet</i> Cyska Lumenta	387-398
KESESUAIAN LAHAN UNTUK TANAMAN JAGUNG DI KECAMATAN POIGAR DAN BOLAANG <i>The Land Suitability for Corn Plant in the District of Poigar and Bolaang</i> Joice M. J. Supri	399-406
ANALISIS KUALITAS AIR IRIGASI DI BENDUNGAN TALAWAAN <i>Irrigation Water Quality Analysis at Talawaan Dam</i> David P. Rumambi dan Ruland Rantung	409-414
KAJIAN SUHU DASAR TANAMAN JAGUNG YANG DIPANEN SEBAGAI BABY CORN <i>Base Temperature Study for Baby-Corn Harvested Corn Plants</i> J. I. Kalangi	415-421
PENGARUH BEBERAPA FAKTOR LINGKUNGAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN BAMBU ( <i>Dendrocalamus asper</i> Backer) DI MINAHASA <i>The Effect of Environment Factor on Growth and Development of Bamboo</i> Alfonsius Thomas	422-430

**LIMBAH TEPUNG BATANG KANGKUNG (*Ipomea aquatica*)  
SEBAGAI BAHAN BAKU PAKAN IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)  
DI KARAMBA**

**Sonny H. Marthen dan Cyska Lumenta**

<sup>1</sup> Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UNSRAT Manado, 95115

**ABSTRACT**

**Marthen, S.H. and C. Lumenta. 2006. The use Of un used Swampeabbage Stalk Flour (*Ipomea aquatica*) as Fed Raw Material for Neared For Nila Fish (*Oreochormis niloticus*) Cages (Karamba). *Eugenia* 12 (4) : 347-357.**

This research was carried out at app (Sekolah Pertanian Pembangunan) Manado Katsay. The fishwere reared in karamba (9 units) each units contained 50 fish, 14-16 gr weight.

The experiment will be tested using completely random design using 3 different treatment. One treatment is using comercial pellet and two treatments al using pellets added with and swampeabbage stalk flour 20 % and 30 %, each treatment have 3 replicaters. Feeding frecuensal was 3 times aday and feeding rate was 5 % of their body weight the growth was observed every two weeks.

The result analysis from 3 treatment show that the relative growth of treatment A was (312.67%) B was (262.79 %), and C (262.41 %) The was efficacy feeding floor treatment A was ham (49.43 %), B was 48.78 % and C was 47.26 5% Where as nutrient conversion rate of treatment A was are (0 %), B was 3.47 %, and C was ( 3.82 %).

**Keywords :** Swamp cabbage stalk flow (*Ipomea aquatica*) Nila gif, Karamba.

**PENDAHULUAN**

Usaha perikanan di Indonesia berperan penting dalam menunjang kebutuhan protein masyarakat melalui penyediaan bahan makanan. Budidaya ikan merupakan salah satu usaha perikanan untuk memelihara ikan dengan harapan hasil yang diperoleh lebih baik dibandingkan dengan hasil yang diperoleh dari ikan yang hidup secara alami (Sumantadinanta 1988).

Salah satu jenis biota perairan yang memiliki nilai ekonomis penting yaitu ikan nila. Ikan nila banyak dibudidayakan diberbagai daerah karena mempunyai kemampuan beradaptasi dengan baik,

dapat tumbuh dengan cepat, bersifat omnivora, mampu mencerna makanan secara efisien dan mudah dalam penanganannya (Suyanto 1995).

Menurut Christensen (1989), salah satu bentuk budidaya ikan yang paling intensif dilakukan adalah budidaya ikan dalam karamba. Metode budidaya ini menjadi lebih terkenal di seluruh dunia karena tingkat keuntungan yang lebih tinggi dan mudah pengelolaannya.

Peningkatan produksi ikan mengacu pada ketersediaan pakan, karena pakan merupakan salah satu faktor penting dalam pengembangan budidaya ikan secara intensif. Untuk itu pakan yang digunakan harus berkualitas baik, mengan-

dung nutrisi lengkap dan sesuai dengan kebutuhan nutrisi ikan. Kebutuhan nutrisi ikan maupun udang harus mengandung protein, lemak, karbohidrat, vitamin, mineral serta memperhatikan nilai energinya (Djajasewaka 1985).

Asnawi (1986) menyatakan bahwa pakan buatan dapat meningkatkan produksi ikan sampai 3 kali lipat. Pellet merupakan pakan buatan yang diberikan pada ikan, mengandung zat-zat makanan untuk kebutuhan pertumbuhannya. Dalam pemberian pakan harus disesuaikan dengan berat tubuh ikan.

Suyanto (1995) menyatakan bahwa dalam pembuatan pakan ikan harus memperhatikan bahan baku yang akan digunakan. Bahan-bahan tersebut harus memenuhi beberapa syarat yaitu : (1) mempunyai nilai gizi tinggi, (2) mudah diperoleh, (3) mudah diolah, (4) tidak merupakan makanan pokok manusia, (5) tidak mengandung racun, (6) harganya relatif murah. Penggunaan kangkung sebagai salah satu bahan dalam pembuatan pakan ikan sangat baik, disamping harganya relatif murah kangkung merupakan sumber vitamin A dan mineral serat unsur gizi lainnya yang berguna bagi kesehatan tubuh. Juga berfungsi untuk menenangkan syaraf (Rukmana 1994). Selama ini kangkung merupakan bahan konsumen manusia karena kaya akan vitamin A, mineral dan unsur gizi lainnya. Namun yang dikonsumsi manusia hanya daun dan setengah bagian dari batangnya sedangkan setengah bagian batang yang tidak dimanfaatkan merupakan limbah. Dari hasil analisis proksimat yang dilakukan di Laboratorium Pusat UNSRAT, menunjukkan bahwa tepung batang kangkung mempunyai kadar protein 16,47 %, lemak 1,91 %, karbohidrat 32,76 % serat kasar 19,70 %, abu

12,23%, dan air 16,93 %. Mengacu pada uraian-uraian di atas maka dipandang perlu melakukan penelitian mengenai pemanfaatan pakan bertepung batang kangkung bagi pertumbuhan ikan nila.

Penelitian ini bertujuan untuk 1) mengkaji pengaruh pemberian pakan dengan penambahan tepung batang kangkung sebanyak 20 %, dan 30 % terhadap pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*), 2) menelaah nilai efisiensi dari masing-masing pakan uji, 3) menelaah nilai ubah pakan.

#### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Sekolah Pertanian Pembangunan (SPP) Manado yang bertempat di Kalasey. Waktu pelaksanaan penelitian selama 5 bulan.

### METODE PENELITIAN

#### Tahapan Persiapan Persiapan Karamba

Karamba yang digunakan berukuran panjang, lebar dan tinggi (1 x 1 x 1 m) berbentuk bujur sangkar sebanyak 9 unit. Di bagian dalam karamba dilapisi jaring dengan ukuran mata jaring 0.5 cm, lebar bilahan bambu masing-masing 5-6 cm.

#### Persiapan Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan adalah ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang di ambil dari Loka Budidaya Air Tawar Tatalu dengan ukuran 8-10 cm dan berat 14-16 gram. Benih yang digunakan sebanyak 450 ekor. Sebelum percobaan dilakukan, ikan uji diaklimatisasi terlebih dahulu selama satu minggu untuk mengadaptasikan terhadap kondisi lingkungan dan pakan uji.

**Penyediaan Pakan Uji**

Pakan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah pellet yang diramu dari berbagai bahan dasar dengan peng-

gunaan tepung batang kangkung yang dikeringkan dahulu dengan penyinaran matahari, adapun komposisi penyusunan pakan uji dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Penyusunan Pakan Uji (*Composition Of Experimental Feed*)

Bahan Dasar	Pakan Uji / Unit %		
	A	B	C
Tepung Ikan	30	30	Pakan komersil
Tepung Udang	3	3	
Tepung Kangkung	20	30	
Tepung Kedelai	10	10	
Tepung Kopra	10	10	
Tepung Terigu	8	8	
Tepung Dedak Padi	15	15	
Top Mix	3	3	
Minyak Sawit	1	1	

Ket : komposisi Top Mix dalam 10 kg = Vitamin A 12.000.000 IU, Vitamin D<sub>3</sub> 2.000.000IU, Vitamin E 8.000 IU, Vitamin B<sub>1</sub> 2000 mg, Vitamin B<sub>2</sub> 5000 mg, Vitamin B<sub>6</sub> 500 mg, Vitamin B<sub>12</sub> 12000mg, Vitamin K 2000mg, Vitamin C 25000mg, Ca D Ppantothianate 6000 mg, Niacin 40.000 mg, C,Cholin Chlorida 10.000 mg, Methionina 30.000 mg, Magnesium 120.000 mg, Iron 20.000 mg, Iodine 200mg, Zinc 100.000 mg , Cobalt 200 mg, Copper 4.000 mg, Santoquin (anti Oksidant) 10.000 mg, Zinc Bectriacin 21.000mg.

**Tahapan Pelaksanaan**

Percobaan dilakukan dengan menebari setiap unit karamba sebanyak 50 ekor ikan nila yang berukuran 8-10 cm dengan berat 14-16 gram. Jadi total benih yang dibutuhkan untuk karamba adalah 450 ekor. Dari 9 unit karamba dicobakan 3 perlakuan dan masing-masing perlakuan 3 ulangan. Perlakuan yang dicobakan yaitu perlakuan A pakan dengan penggunaan tepung batang kangkung 20 %, perlakuan B pakan dengan penggunaan tepung batang kangkung 30 %, perlakuan C pakan komersil (*comfeed*). pemberian pakan dilakukan sebanyak 3 kali sehari yaitu pada jam 07.00, jam 11.00, jam 16.00 dengan jumlah

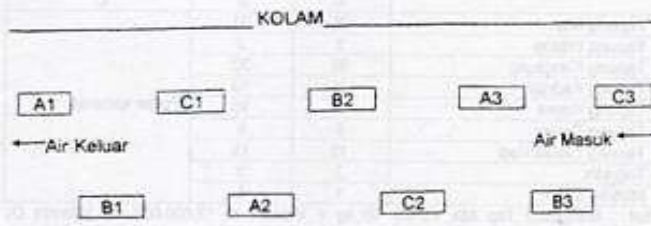
pemberian pakan setiap hari 5 % dari berat tubuh ikan uji.

Untuk mengetahui pertambahan berat ikan uji maka dilakukan penimbangan setiap dua minggu sekali dengan menggunakan timbangan digital (ketelitian 0.01 gram). Selanjutnya untuk pengamatan kualitas air, diadakan pengukuran suhu dengan thermometer dan pH air dengan indikator universal setiap 3 kali sehari. Untuk perawatan karamba dilakukan seminggu sekali yaitu dengan membersihkan sampah-sampah yang menempel pada karamba.

### Tahap Pengumpulan Data

Pengambilan data dilakukan pada awal memperoleh berat awal. Selanjutnya setiap 2 minggu ikan uji ditimbang sampai minggu kedelapan. Penimbangan ikan uji dilakukan dengan menggunakan timbangan digital dengan ketelitian 0.01 gram dan sebelum melakukan pe-

nimbangan, ikan uji dipuasakan terlebih dahulu. Pakan yang diberikan setiap hari ditimbang dengan timbangan digital dan setiap dua minggu dilakukan penyesuaian jumlah pakan berdasarkan berat akhir ikan uji.



Gambar 1 Tata Letak Wadah Percobaan

Ket : A = Pemberian Pakan Dengan Penggunaan Tepung Batang Kangkung 20%  
 B = Pemberian Pakan Dengan Penggunaan Tepung Batang Kangkung 30 %  
 C = Pemberian Pakan Komersil (Comfeed)

### Tahap Analisis Data

Rancangan respon : peubah yang dihitung dalam penelitian ini adalah pertumbuhan nisbi, nilai efisiensi pakan dan nilai ubah pakan.

#### Pertumbuhan Nisbi

$$GR (\%) = \frac{B_{ak} - B_{aw}}{B_{aw}} \times 100$$

Dimana : GR (%) = Pertumbuhan Nisbi

$B_{aw}$  = Berat awal

$B_{ak}$  = Berat Akhir

Sumber Minot dalam Ricker (1970)

#### Nilai Efisiensi Pakan

$$NEP (\%) = \frac{W_t - W_0}{F} \times 100$$

Dimana :

$W_0$  = Berat Awal

$W_t$  = Berat Akhir

F = Jumlah pakan yang diberikan selama percobaan.

Sumber Zonneved dkk(1991)

#### Nilai Ubah Pakan

$$NUP = \frac{P}{(W_t - W_0)}$$

Dimana :

NUP = Nilai Ubah Pakan

$W_t$  = Bobot ikan akhir penelitian

$W_0$  = Bobot ikan awal penelitian

P = Total konsumsi pakan

Sumber Minot dalam Ricker (1970)



Rancangan lingkungan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Hal ini didasarkan atas asumsi bahwa seluruh satuan percobaan dan kondisi lingkungan dianggap homogen sehingga hanya perlakuan dianggap heterogen sehingga hanya perlakuan (pakan) yang menjadi sumber keragaman. Seluruh satuan percobaan diacak dan mempunyai peluang yang sama untuk menerima suatu perlakuan tertentu. Menurut Steel dan Tori (1989) model matematik dari RAL adalah:

$$Y_{ij} = \mu + \sigma_i + \sum j$$

Dimana :

$Y_{ij}$  = Nilai pengamatan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke - i

$\mu$  = Nilai rata-rata umum

$\sigma_i$  = Pengaruh perlakuan ke-i

$\sum j$  = Pengaruh galat acak percobaan yang mbedapat perlakuan ke- i pada ulangan ke - i

Bilamana perlakuan yang dicobakan ada perbedaan terhadap peubah yang diamati akan dilanjutkan dengan uji lanjut wilayah berganda Duncan dengan rumus

$$R_p = t \alpha \times S_y$$

$$S_y = \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

Dimana :

KTG = Kuadrat Tengah Galat

r = Jumlah ulangan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertitungan prosentase pertumbuhan nisbi nilai efisiensi pakan dan nilai ubah pakan yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Persentase Pertumbuhan Nisbi, Nilai Efisiensi Pakan dan Nilai Ubah Pakan (Several Kinds Of Feeding Inrelative Growth)

Perlakuan	Rata-rata berat		Total Pemberton Pakan (gr)	Pertumbuhan Nisbi (%)	Nilai Efisiensi Pakan (%)	Nilai Ubah Pakan (%)
	Awal (GR)	Akhir (GR)				
A	735,33	3034,33	4651,25	312,67	49,43	3,10
B	770,83	2949,16	4452,14	282,79	48,78	3,47
C	758,83	2772,23	4248,75	262,41	47,26	3,82

### Pertumbuhan Nisbi

Hasil pengukuran yang dilakukan terhadap ikan uji selama penelitian ditampilkan pada Tabel 2. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap pertumbuhan nisbi ikan uji, dilakukan analisis ragam dengan hasil perhitungan seperti ditunjukkan pada Tabel 3.

Hasil analisis ragam pertumbuhan nisbi secara statistik menunjukkan bahwa perlakuan memberikan hasil yang nyata. Hal ini ditunjukkan oleh nilai  $F_{hitung}$  lebih besar dari  $F_{tabel}$  pada taraf 0.05. selanjutnya untuk melihat perbedaan antara setiap perlakuan yang diuji cobakan dilanjutkan dengan uji wilayah Duncan .

Tabel 3. Hasil Analisis Ragam Pertumbuhan Nisbi (Type Analysis Of Relative Growth)

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel</sub>	
					0,05	0,01
Pertakuan	2	3833,16	1916,58	6,38*	5,14	10,92
Galat	6	1801,16	300,13			
Total	8	5635,01				

\* nyata

Berdasarkan uji Duncan menunjukkan bahwa antara perlakuan A dan perlakuan B memberikan pengaruh yang sama dan antara perlakuan A dan Perlakuan C menunjukkan perbedaan yang nyata. Sedangkan perlakuan B dan C memberikan pengaruh yang sama. Hasil perkembangan pertumbuhan nisbi yang telah dicapai selama penelitian.

Baik perlakuan A, B, C memberikan respon pertumbuhan yang baik bagi ikan nila selama pemeliharaan 2 bulan. Secara jelas dari masing-masing pakan yang diberikan memberikan pertumbuhan 2 sampai 3 kali lebih berat dari berat awal tebar. Memperhatikan komposisi nutrisi dari masing-masing pakan yang dibentuk oleh bahan baku penghasil energi utama yaitu protein, lemak dan karbohidrat. Pada perlakuan A protein sebesar 30,9 %, lemak 7,56 % dan karbohidrat 36,35 %. Demikian halnya perlakuan B protein sebesar 28,56 %, lemak 8,35 % dan karbohidrat 33,49 %. Seperti yang dinyatakan oleh Djajasewaka (1985), bahwa kebutuhan protein ikan dalam pertumbuhannya sekitar 20 - 60 %. Jelas bahwa ukuran ikan uji sekitar 8 - 10 cm (14 - 16 gram) membutuhkan protein lebih besar dari 25 %. Selanjutnya menurut Sutisna dan Sutarnanto (1995), tinggi rendahnya protein yang dibentuk dalam pakan menggambarkan tinggi rendahnya kandungan asam amino esensial yang ter-

kandung dalam bahan pakan tersebut dengan keseimbangan yang baik.

Djajasewaka (1985) menyatakan bahwa sumber protein yang baik untuk semua jenis ikan adalah bahan pakan yang memiliki kandungan asam aminonya hampir sama dengan jenis ikan yang dipelihara. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa pakan A memberikan pertumbuhan lebih baik dibandingkan dengan pakan B dan pakan komersil. Diduga bahwa komposisi bahan penyusun pakan A tersebut memiliki keseimbangan nutrisi dari masing-masing bahan baku yang digunakan dan boleh diasimilasi oleh ikan nila karena indeks selernya sesuai untuk menunjang pertumbuhan ikan. Bila dikaitkan dengan konsumsi total pakan, pakan A lebih tinggi dibandingkan dengan pakan B dan pakan komersil. Banyaknya konsumsi pakan bagi seekor ikan ditentukan oleh kualitas dan kuantitas pakan. Kualitas dan suatu pakan adalah tersedianya zat nutrisi yang diperlukan oleh tubuh dalam hal ini komposisi pakan yang baik memiliki perbandingan nutrisi yang sesuai antara satu dengan yang lainnya. Sedangkan kuantitas menunjukkan jumlah dari masing-masing zat nutrisi terhadap kebutuhan tubuh. Komposisi pakan yang menghasilkan zat nutrisi adalah komposisi yang memenuhi syarat. Ikan nila mengkonsumsi pakan A dengan baik karena pakan A mengandung protein se-

besar (30,9 %). Kandungan protein sebesar (30,9 %) sangat mendukung pertumbuhan nisbi ikan uji sebesar (312,67%). Kecenderungan menunjukkan bahwa protein yang tersedia diambil sebagai sintesis dalam tubuh ikan sehingga berpengaruh langsung bagi pertumbuhan.

Kadar lemak pakan A sebesar 7,56 % tergolong baik untuk pakan ikan. Menurut Suyanto (1995), pakan ikan yang baik mengandung kadar lemak 6-8%. Penelitian dari Sasube (1996), mendapatkan bahwa penambahan 5 % minyak kedele dalam pakan memberikan pertumbuhan nisbi tertinggi sebesar 95,4% untuk ikan dengan berat 2-4 gram/ekor. Sedangkan penelitian dari Pallit (1999), menginformasikan pakan dengan suplementasi lecitin 2 % memberikan pertumbuhan nisbi tertinggi sebesar 105,36 % untuk ukuran berat ikan 2,5-3,5 gram selama pemeliharaan 2 bulan. Kehadiran lemak didalam pakan memberikan rasa gurih, memberi kandungan kalori tinggi, mudah dicerna serta merupakan asam lemak bebas penting bagi pertumbuhan dan perlindungan tubuh semua hewan air. Karena lemak merupakan zat nutrisi padat energi yang nilai kalorinya 9 kalori setiap gram lemak. Formulasi pakan uji dibentuk dari proporsi bahan asal hewani dan nabati sehingga lemak hewani yang berisi asam lemak jenuh akan diimbangi dengan lemak nabati yang kaya akan PUFA (*Poly Unsaturated Fatt Acid*). Lemak yang melampaui 10 % akan menyebabkan terhambatnya pertumbuhan dan tingkat mortalitas tinggi.

Pada perlakuan B kadar lemak (8,35 %) dan serat kasanya (8,58 %)

sudah melebihi yang disarankan untuk kebutuhan ikan sehingga nilai pertumbuhan nisbi pakan B (282,79 %) lebih kecil dari nilai pertumbuhan nisbi pakan A (312,67 %). Kelebihan lemak ini dalam pakan akan tinggal lama dalam lambung, sehingga hanya memberikan rasa kenyang paling lama bagi ikan tersebut sehingga ikan pada saat akan diberi pakan tidak dapat memanfaatkan pakan sebaik-baiknya. Serat kasanya cukup tinggi yaitu 8,58 % sehingga sulit dicerna. Serat kasar tidak termasuk kelompok penghasil energi (kalori) namun cukup memberikan volume pada isi usus dan rangsangan mekanis yang terjadi melancarkan gerak peristaltik sehingga memudahkan pembuangan feses. Walaupun pakan B secara statistik sama dalam hal memacu pertumbuhan ikan selama pemeliharaan 2 bulan dibandingkan pakan komersil.

Baik pakan A dan B memberikan sumbangan karbohidrat masing-masing sebesar 36,35 % dan 33,49 % untuk memacu pertumbuhan. Kebutuhan karbohidrat ikan nila yang tergolong herbivora mencapai 50 % karena karbohidrat termasuk komponen utama penghasil energi/kalori (Suyanto 1994). Selain itu karbohidrat dalam bentuk glikogen di dalam hati dipergunakan pula untuk detoksifikasi zat-zat toksik tertentu.

#### Nilai Efisiensi Pakan

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap efisiensi pakan dilakukan analisis ragam yang hasil perhitungannya dapat dilihat pada Tabel 4.

besar (30,9 %). Kandungan protein sebesar (30,9 %) sangat mendukung pertumbuhan nisbi ikan uji sebesar (312,67%). Kecenderungan menunjukkan bahwa protein yang tersedia diambil sebagai sintesis dalam tubuh ikan sehingga berpengaruh langsung bagi pertumbuhan.

Kadar lemak pakan A sebesar 7,56 % tergolong baik untuk pakan ikan. Menurut Suyanto (1995), pakan ikan yang baik mengandung kadar lemak 6-8%. Penelitian dari Sasube (1996), mendapatkan bahwa penambahan 5 % minyak kedele dalam pakan memberikan pertumbuhan nisbi tertinggi sebesar 95,4% untuk ikan dengan berat 2-4 gram/ekor. Sedangkan penelitian dari Palt (1999), menginformasikan pakan dengan suplementasi lecitin 2 % memberikan pertumbuhan nisbi tertinggi sebesar 105,36 % untuk ukuran berat ikan 2,5-3,5 gram selama pemeliharaan 2 bulan. Kehadiran lemak didalam pakan memberikan rasa gurih, memberi kandungan kalori tinggi, mudah dicerna serta merupakan asam lemak bebas penting bagi pertumbuhan dan perlindungan tubuh semua hewan air. Karena lemak merupakan zat nutrisi padat energi yang nilai kalorinya 9 kalori setiap gram lemak. Formulasi pakan uji dibentuk dari proporsi bahan asal hewani dan nabati sehingga lemak hewani yang berisi asam lemak jenuh akan diimbangi dengan lemak nabati yang kaya akan PUFA (*Poly Unsaturated Fatt Acid*). Lemak yang melampaui 10 % akan menyebabkan terhambatnya pertumbuhan dan tingkat mortalitas tinggi.

Pada perlakuan B kadar lemak (8,35 %) dan serat kasarnya (8,58 %)

sudah melebihi yang disarankan untuk kebutuhan ikan sehingga nilai pertumbuhan nisbi pakan B (282,79 %) lebih kecil dari nilai pertumbuhan nisbi pakan A (312,67 %). Kelebihan lemak ini dalam pakan akan tinggal lama dalam lambung, sehingga hanya memberikan rasa kenyang paling lama bagi ikan tersebut sehingga ikan pada saat akan diberi pakan tidak dapat memanfaatkan pakan sebaik-baiknya. Serat kasarnya cukup tinggi yaitu 8,58 % sehingga sulit dicerna. Serat kasar tidak termasuk kelompok penghasil energi (kalori) namun cukup memberikan volume pada isi usus dan rangsangan mekanis yang terjadi melancarkan gerak peristaltik sehingga memudahkan pembuangan feses. Walaupun pakan B secara statistik sama dalam hal memacu pertumbuhan ikan selama pemeliharaan 2 bulan dibandingkan pakan komersil.

Baik pakan A dan B memberikan sumbangan karbohidrat masing-masing sebesar 36,35 % dan 33,49 % untuk memacu pertumbuhan. Kebutuhan karbohidrat ikan nila yang tergolong herbivora mencapai 50 % karena karbohidrat termasuk komponen utama penghasil energi/kalori (Suyanto 1994). Selain itu karbohidrat dalam bentuk glikogen di dalam hati dipergunakan pula untuk detoksifikasi zat-zat toksik tertentu.

#### Nilai Efisiensi Pakan

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap efisiensi pakan dilakukan analisis ragam yang hasil perhitungannya dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Analisis Ragam Pengaruh Pakan Terhadap Efisiensi Pakan (Kinds Analysis Of Feeding Efficiency Value)

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel</sub>	
					0.05	0.01
Perlakuan	2	7.45	3.72	3.23 <sup>tr</sup>	5.14	10.92
Galat	6	6.89	1.15			
Total	8	14.34				

tr=tidak nyata

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian pakan buatan dengan penambahan tepung batang kangkung memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap efisiensi pakan sebagaimana ditunjukkan oleh  $F_{hitung}$  lebih kecil dari  $F_{tabel}$  pada taraf 0.05 dan 0.01. Hal ini memberi makna bahwa baik pakan A, B dan pakan komersil memberikan pengaruh yang sama bagi pertumbuhan ikan nila. Efisiensi pakan terbaik ditampilkan oleh perlakuan A yaitu pakan dengan penambahan tepung batang kangkung 20 % dengan nilai efisiensi sebesar (49.43 %). Hal ini cukup beralasan karena pakan ini mengandung protein yang lebih tinggi dibandingkan dengan pakan uji lainnya. Substitusi kangkung yang merupakan sumber vitamin A dan mineral serta unsur gi-zi lainnya kedalam formulasi pakan ikan berguna memperlancar proses metabolisme. Sutisna dan Sutarmanto (1995) menyatakan bahwa nilai nutrisi dari suatu protein ditentukan oleh asam-asam amino esensial yang tersedia (tercerna dan terserap oleh ikan, larva dan benih) yang bersangkutan. Hal ini dapat dilihat dari kualitas dan kuantitas pakan yang dikonsumsi selama penelitian. Jelas bahwa protein pakan dengan kelengkapan asam amino

yang dikandungnya disintesis oleh tubuh secara nyata mempengaruhi pertumbuhan dan nilai efisiensi pakan akan semakin baik. Ditegaskan oleh Djajasewaka (1985), efisiensi pakan akan tinggi jika kadar proteinnya cukup tersedia dalam pakan. Serat kasar juga berpengaruh terhadap efisiensi pakan karena serat kasar mempengaruhi daya cerna dan penyerapan di dalam alat pencernaan ikan. Djajasewaka (1985) menyatakan bahwa kandungan serat kasar kurang dari 8 % akan menambah baik struktur pellet, tetapi jika melebihi 8 % akan mengurangi kualitas pellet. Analisis kimia menunjukkan bahwa perlakuan A pellet mengandung serat kasar 7.81 % ini tergolong baik sehingga dapat dimanfaatkan seefisien mungkin oleh ikan nila serta memperhatikan pertumbuhan yang paling baik.

Hasil analisis ragam pada Tabel 5 menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan terhadap nilai ubah pakan adalah tidak nyata antara perlakuan yang dicobakan, dimana  $F_{hitung}$  lebih kecil dari  $F_{tabel}$  baik pada taraf 0.05 dan 0.01. Dengan kata lain, perlakuan yang dicobakan mempunyai pengaruh yang sama terhadap nilai ubah pakan ikan nila.

### Nilai Ubah Pakan

Tabel 5. Analisis Ragam Pengaruh Pakan Terhadap Nilai Ubah Pakan (Kinds Analysis Of Feeding Rate Value)

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel</sub>	
					0.05	0.01
Perlakuan	2	0.78	0.39	1.5 <sup>tn</sup>	5.14	10.92
Galat	6	1.56	0.26			
Total	8	2.34				

tn= tidak nyata

Huet (1994) menyatakan bahwa nilai ubah merupakan suatu petunjuk baik buruknya suatu pakan yang memberikan sumbangan bagi pertumbuhan. Menurut Djajasewaka (1985) nilai ubah pakan adalah jumlah bobot pakan yang diperlukan untuk pertumbuhan atau menambah bobot badan. Selanjutnya dinyatakan bahwa kisaran nilai ubah pakan adalah 1.5-5. Nilai ubah pakan digambarkan pada jumlah pakan yang diberikan untuk menaikkan bobot badan ikan. Dalam hal ini makin kecil jumlah pakan yang diberikan untuk menaikkan bobot badan ikan akan semakin baik pakan yang dibuat untuk memacu pertumbuhan.

Berdasarkan nilai ubah pakan yang terkecil dihasilkan oleh perlakuan A yaitu pakan dengan penambahan tepung batang kangkung 20 %. Jumlah pakan yang diberikan sebanyak 3,1 gram akan menaikkan sebanyak 1 gram pertambahan berat badan ikan. Demikian halnya perlakuan B dan C dengan nilai 3,47 gram dan 3,82 gram akan menghasilkan pertambahan berat badan ikan masing-masing 1 gram. Jadi nilai ubah pakan yang diperoleh dalam penelitian ini cukup baik dalam menunjang pertumbuhan ikan nila karena masih dalam persyarat-

an yang ditentukan oleh Djajasewaka (1985).

### Kualitas Air

Kualitas air sangat penting dalam usaha budidaya perairan untuk menunjang kelangsungan hidup dan pertumbuhan biota air yang dibudidayakan. Kualitas air yang diukur selama penelitian adalah suhu dan derajat keasaman (pH). Hasil pengukuran selama penelitian menunjukkan bahwa kisaran suhu antara 26-28°C dan derajat keasaman (pH)7, dengan melihat hasil pengukuran menunjukkan bahwa keadaan ini cukup baik untuk mendukung kehidupan dan pertumbuhan ikan nila. Ikan nila tumbuh secara normal pada suhu 14-38°C, suhu optimum untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan pada suhu 25-30°C (Anonim 1991). Derajat keasaman (pH) merupakan faktor yang dapat mempengaruhi kehidupan ikan. Nilai pH yang dapat ditolelir antara 5-11, namun kehidupan normal menghendaki pH 7-8 (Anonim 1991).

### KESIMPULAN

Dari hasil penelitian mengenai pemanfaatan tepung batang kangkung

dalam pakan ikan nila dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Perlakuan A memberikan pertumbuhan nisbi lebih baik dibandingkan dengan perlakuan C, karena hasil analisis proksimat pakan uji A mempunyai kandungan protein (30,90 %) sangat menunjang pertumbuhan ikan nila ukuran 14-16 gram, sedangkan perlakuan C kandungan proteinnya (26 %).
2. Penggunaan tepung batang kangkung untuk mengurangi sebagian atau keseluruhan dari tepung ikan dalam pembuatan pakan memberikan pengaruh yang sama terhadap nilai efisiensi pakan dan nilai ubah pakan pada perlakuan A, B dan C.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 1988. Petunjuk Teknik Budidaya Ikan Nila Merah BBAT, Dirjen Perikanan. 29 hal.
- Anonymous. 1989. Petunjuk Teknis Budidaya Ikan Nila Dalam Karamba \* Jaring Apung, Departemen Pertanian Jakarta. 60 hal
- Anonymous. 1991. Petunjuk Teknis Budidaya Ikan Nila, Departemen Pertanian Dirjen Perikanan. Jakarta. 62 hal.
- Afrianto dan Liliawaty. 1995. Beberapa Metode Budidaya Ikan. Kanisius Yogyakarta 82 hal.
- Asnawai, S. 1986. Pemeliharaan Ikan Dalam Karamba. P.T Gramedia. Jakarta 82 hal
- Christensen, M. S. 1989. Budidaya Intensif Ikan Air Tawar Dalam Karamba Di Wilayah Tropik Dan Sub Tropik Dalam Budidaya Air. Alfred Bittner (ed). Yayasan Obor Indonesia. Jakarta. Hal 29-33.
- Djajawaka, H. 1985. Pakan ikan. C.V. Yasaguan. Jakarta 47 hal.
- Effendy, M. I. 1997. Biologi Perikanan. Penerbit Yayasan Nusantara Yogyakarta. 163 hal.
- Huet, M. 1994. Text Book of Fish Culture. Fishing News Book. Pp. 41-44.
- Hickling, C. F. 1971. Fish Culture. Feber and Feber. London 317p.
- Hovers. 1993. Memilih Budidaya Sidat. Techner. Media Informasi Perikanan No.8 tahun II. Hal 34-37.
- Jangkaru, Z. 1984. Pemeliharaan Ikan Dalam Kolam Air Deras, C.V. Yasaguna Bogor, 49 hal.
- Jangkaru, Z. 1995. Pembesaran Ikan Air Tawar Di Berbagai Lingkungan Pemeliharaan. P.T. Penebar Swadaya. Jakarta. 96 hal.
- Kriswanto, M. 1986. Menggenal Ikan Air Tawar. Karya Bumi. Jakarta. 39 hal.

- Palit, S. M. 1999. Efektifitas Suplemen-tasi Lecitin Dalam Pkan Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp.*). Skripsi Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. 41 hal.
- Ricker, 1979. Growth Rates and Model. Dalam: Fish Physiology, Vol III. Copyright by Academic Press, Inc. pp. 679-719
- Rochdianto, A. 1991. Budidaya ikan Di Jaring Terapung. P.T. Penebar Swadaya Jakarta. 97 hal. Logmen Indo Nusantara, Jakarta. Hal. 23 - 24.
- Rukmana, R. 1994. Bertanam Kang-kung. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 30 hal.
- Sasube, A.M. 1998. Pertumbuhan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Yang Diberi Pakan Buatan Dengan 5 % Bahan Tambahan Yang Berbeda. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. 40 hal.
- Sheperd, J. and Bromage, N. R. 1992. Intensive Fish Farming Black Well Scientific Publication, Oxford. pp. 174-177.
- Stell R.G.D. dan Torrie, J.H. 1989. Prinsip dan Prosedur Statistik. P.T. Gramedia. Jakarta. 747 hal.
- Sugianto. 1988. Teknik Pembenihan Ikan Mujair dan Nila. C.V. Simplex, Jakarta. 70 hal.
- Sumantadinata, K. 1988. Pengembiakan ikan-ikan Peliharaan di Indo-nesia. Sastra Hudaya. Bogor. 132 hal.
- Sufisna, D.H. dan R. Sutarmanto, 1995. Pembenihan Ikan Air Tawar. Penerbit Kanisius Yogyakarta. 152 hal.
- Zonneveld, N., Huisman, E.A. dan Boon, J.H. 1991. Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan. P.T. Gramedia, Jakarta. 318 hal.