

ISSN : 0854 - 9276

Media Pendidikan Ilmu Pertanian

# Eugenia

Volume 12 Nomor 4

Okttober 2006

AKREDITASI : No. 39/Dikti/Kep/2004



FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS SAM RATULANGI

## KATA PENGANTAR

Dalam edisi Oktober 2006, tumbuhan ditemui dari berbagai aspek yang berbeda. Tiga artikel mengulas tumbuhan untuk kepentingan makanan ternak, 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.

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

*Redaksi*

ISSN : 0854-0276

A K R E D I T A S I :

39/DIKTI/Kep/2004

MEDIA PUBLIKASI ILMU PERTANIAN

# *Eugenia*

Penanggung Jawab :  
Dekan Fakultas Pertanian  
Universitas Sam Ratulangi

Penyunting Ahli :

J. Paruntu (UNSRAT)  
J. Warouw (UNSRAT)  
J. Maridagi (UNSRAT)  
D.T. Sembel (UNSRAT)  
O. Rondonuwu (UNSRAT)  
F. Rungkai-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. Ruauw  
D. Rawung  
E.J.N. Nuraly

Alamat Redaksi dan Penerbit :  
Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi  
Alamat : Kampus UNSRAT Manado 95115  
Telp : (0431) 662786  
Fax : (0431) 662786

ISSN : 0854 - 0276

Media Publikasi Ilmu Pertanian

# Eugenia

Volume 12 Nomor 4

Okttober 2006

AKREDITASI : No. 39/DIKTI/Kep/2004

## 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  
Marfeta H. Supit 287-297

### UJI TOKSISITAS EKSTRAK RANTING *Aglaia odorata* TERHADAP MORTALITAS DAN PERKEMBANGAN *Spodoptera exigua* PADA BAWANG DAUN

*Toxicity of *Aglaia odorata* Twig Extracts to *Spodoptera exigua* Mortality  
and Development on Onion Leaf*  
Max Tuting 298-307

### PREFERENSI OVIPOSISSI *Crociculomia binotata* Zell PADA BEBERAPA KULTIVAR DAN UMUR TANAMAN KUBIS *Brassica oleracea* var. *capitata* Oviposition Preference Of *Crociculomia binotata* Zell On Various Cultivars And Age Cabbage Plant *Brassica oleracea* var. *Capitata* Jantje Peleau dan E. Mingkud 308-313

### EVALUASI KEANEKARAGAMAN PARASITOID *Ericypta thrae* (L.) (LEPIDOPTERA : HESPERIIDAE) PADA MUSIM KEMARAU DAN HUJAN DI JAWA BARAT

*Evaluation of Variety of Parasitoid *Ericypta thrae* (L.) (Lepidoptera :  
Hesperiidae) 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 SIRSAK *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 MANTEHAGETAMAN 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 SELENG DAN  
PUPUK KANDANG

The Response of Leguminous Species on Fertilization With Sulfuric  
Liquid and Manure

Charles L. Kaumang

337-348

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

The use Of an used Swampcabbage Stalk Flour (*Ipomea aquatica*) as Feed  
Raw Material for Niloti Fish *Oreochromis niloticus* Cages  
Karamba

Sonny H. Marthen dan Cyska Lumenta

347-357

DAYA BIOFILTRASI ECENG GONDOK (*Eichornia crassipes*) (MART)  
SOLM.) TERHADAP LIMBAH CAIR RUMAH SAKIT UMUM DR. SAM  
RATULANGI TONDANO

Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) (MART) SOLM.) Biofiltration of  
Cesspool at the Sam Ratulangi Hospital

Rudi Alexander Repi

356-368

PENGUNAAN TUMBUHAN UNTUK PEMANASAN BADAN PADA  
PRIMIPARA DI RS. Prof DR RD KANDOU MANADO

Traditional Body Heating And The Influence Factor In Primipara In  
Prof.Dr.R.D.Kandou Hospital Manado

Hermie M. M. Tendean

370-378

PERTANIAN, HUKUM, DAN TEKNOLOGI INFORMASI

Agriculture, Legal System and Information Technology

Donald A. Rumekoy

379-386

PEMBERIAN PELLET ECENG GONDOK (*Eichornia crassipes*)  
TERHADAP PERTUMBUHAN IKAN NILA MERAH (*Oreochromis sp*) DI  
JARING TANCAP

The Effect of the Movision of Eceng Gondok Pellet (*Eichornia  
crassipes*) on the growth of Red Nile Fish (*Oreochromis sp*) Vared In  
Selnet

Cyska Lumenta

387-396

KESESUAIAN LAHAN UNTUK TANAMAN JAGUNG DI KECAMATAN  
POIGAR DAN BOLAANG

The Land Suitability for Corn Plant in the District of Poigar and Bolaang

Joice M. J. Supit

399-408

ANALISIS KUALITAS AIR IRRIGASI DI BENDUNG TALAWAAN

Irrigation Water Quality Analysis at Talawaan Dam

David P. Rumambi dan Rufand Rantung

409-414

KAJIAN SUHU DASAR TANAMAN JAGUNG YANG DIPANEN SEBAGAI  
BABY CORN

Base Temperature Study for Baby-Corn Harvested Corn Plants

J. I. Kalangi

415-421

PENGARUH BEBERAPA FAKTOR LINGKUNGAN TERHADAP  
PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN BAMBU (*Dendrocalamus asper*  
Backer) DI MINAHASA

The Effect of Environment Factor on Growth and Development of  
Bamboo

Alfonsius Thomas

422-430

**PEMBERIAN PELLET ECENG GONDOK (*Eichhornia crassipes*)  
TERHADAP PERTUMBUAHAN IKAN NILA MERAH  
(*Oreochromis sp*) DI JARING TANCAP**

Cyska Lumenta<sup>1</sup>

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

**ABSTRACT**

Lumenta, C. 2006. The Effect of the Movision of Eceng Gondok Pellet (*Eichhornia crassipes*) on the growth of Red Nila Fish (*Oreochromis sp*) Varied in Setnet. *Eugenia* 12 (4) : 387-398.

The research of on the growth of red nila fish measuring 10 – 12 cm in length and 27 – 32 g in weight feed with pellet contain different composition of eceng gondok leaf powder has been carried out in Tondano lake, Eris village, Eris district, Minahasa Agency. The aim of this research is to find out with composition (10%, 20%, 30%) of pellet from eceng gondok leaf that have different composition (10 %, 20 %, 30 %) in pellets give the best relative growth, efficiency value and nutrient conversion value in comparison with commercial pellets.

The result showed that pellet containing 10% eceng gondok powder had the highest relative growth (156.4 %), efficiency value (51.65) and nutrient conversion value (1.6).

Commercial pellet used as control however is still relatively better compare with all experimental pellets containing different composition of eceng gondok in terms of relative growth, efficiency value and nutrient conversion value.

**Keywords :** Red Nila (*Oreochromis sp*), Eceng Gondok Pellets (*Eichhornia crassipes*), Set net (Jaring Tancap)

**PENDAHULUAN**

Usaha budidaya perairan telah mengalami kemajuan yang sangat pesat hingga akhir abad 20-an. Spesies-spesies ikan baru telah dibudidayakan teknologi baru telah diciptakan dan banyaknya investasi dikeluarkan guna perkembangan usaha budidaya. Sekarang ini usaha budidaya perairan diakui sebagai usaha yang dapat berjalan tenus menebus dan dapat memberikan keuntungan (Lovell 1989). Dari semuanya itu diharapkan akan meningkatkan persentase produk-produk perikanan. Salah satu

teknologi yang dapat meningkatkan produk-produk perikanan yaitu pemodifikasi sian pakan bermutrisi lengkap. Pakan merupakan sumber energi untuk pertumbuhan dan untuk menjalankan semua fungsi tubuh, dan pakan merupakan salah satu faktor penting dalam peningkatan produksi ikan.

Protein adalah unsur nutrisi pertama yang harus diperhitungkan dalam membuat formulasi pakan ikan. Namun selama ini kebutuhan protein umumnya masih bergantung pada tepung ikan yang harganya cenderung bertambah mahal dan sebagian besar kebutuhan

akan tepung ikan dipercuci melalui impor. Untuk mengurangi ketergantungan penggunaan tepung ikan tersebut maka dicari bahan lain yang bisa dimanfaatkan sebagai bahan dasar dalam pembuatan pakan ikan. Salah satu bahan yang dianggap memiliki potensi tersebut yaitu tepung daun eceng gondok.

Tepung eceng gondok dianggap bisa dimanfaatkan sebagai bahan dasar pakan ikan nila dengan alasan-alasan sebagai berikut : Pertama karena eceng gondok merupakan gulma perairan yang dapat mempercepat pendangkalan danau, gulma air terapung menghambat cahaya matahari mengurangi kadar O<sub>2</sub> terlarut dan mengganggu kedalaman air sehingga produksi ikan dapat terganggu (Moenandri 1990). Selanjutnya diungkapkan bahwa gulma air dapat mengurangi volume air, menyebabkan kehilangan air sebesar 25,0 mm/ha, menahan proyek irigasi, dan mengurangi daya untuk energi listrik, berperan dalam penularan penyakit seperti Aedes, Anopiles, malaria. Kedua, eceng gondok dapat ditemukan dalam jumlah besar. Ini terjadi karena adanya sisa-sisa pupuk pertanian yang masuk ke area perairan sehingga menyuburkan pertumbuhan dan perkembangan gulma ini. Ketiga, eceng gondok bukan merupakan bahan yang banyak dimanfaatkan pada produk-produk lain. Alasan keempat yaitu berdasarkan uji proksimat yang dilakukan di Laboratorium Pusat UNSRAT, daun eceng gondok memiliki kandungan protein sebesar 10,73 % dengan kadar air 8,39 %. Berdasarkan alasan-alasan tersebut maka daun eceng gondok dianggap dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan pakan ikan. Ikan yang dianggap cocok memanfaatkan pakan ini antara lain ikan nila merah.

Ikan Nila merah dapat memanfaatkan pakan dengan bahan dasar lepung daun eceng gondok karena ikan ini termasuk pemakan segala (omnivor) (Lovell 1989). Selanjutnya diungkapkan bahwa ikan nila lebih banyak membutuhkan asam lemak yang berasal dari tumbuhan W3-HUFA adalah salah satu jenis asam lemak tak jenuh yang dapat digunakan sebagai bahan pengkaya pada pakan sebagai sumber energi dan meningkatkan daya tahan tubuh. Selain itu ikan ini merupakan salah satu jenis komoditi perikanan yang memiliki prospek cerah, baik dipasaran dalam negeri maupun luar negeri (Rochdianto 1993).

Namun persoalannya berapa banyak komposisi daun eceng gondok dalam pakan ikan yang dapat memberikan pertumbuhan yang baik belum diketahui. Bertolak dari uraian-uraian di atas maka dianggap perlu dilakukan penelitian mengenai pemanfaatan pakan bertepung daun eceng gondok bagi pertumbuhan ikan nila merah.

Penelitian ini bertujuan untuk menelaah pengaruh pellet bertepung daun eceng gondok yang berbeda komposisi (10 %, 20 %, 30 %) terhadap pertumbuhan nisbi, nilai efisiensi, dan nilai ubah pakan yang terbaik dengan pellet komersil sebagai pembanding.

Penelitian ini dilaksanakan di Danau Tondano tepatnya di Desa Eris Kecamatan Eris. Pada bulan Juli sampai dengan bulan September 2002.

## METODE PENELITIAN

### Tahap Persiapan Penyediaan Bahan dan Pembuatan Pakan

Bahan dasar yang digunakan dalam penelitian ini yaitu daun eceng gondok yang diambil dari Danau Tondano. Daun eceng gondok ini kemudian dicuci, ditiriskan, dan dijemur di panas matahari selama 2 hari. Setelah daun eceng gondok kering daun ini dihancurkan dengan tangan sampai ukurannya menjadi kecil. Setelah itu digiling dengan menggunakan mesin penepung. Bahan-bahan lain seperti tepung ikan, tepung kopra, tepung kedelai, tepung dedak padi, tepung jagung, tepung terigu, minyak kelapa, vita-

min mix, dan mineral mix diperoleh dari pabrik LIPI yang berada di Kecamatan Toulimambot.

Dalam kegiatan penelitian, tepung eceng gondok menggambil peran terhadap komposisi bahan pakan total, masing-masing sebesar 10 %, 20 %, dan 30 %. Persentase ini ditetapkan dengan memperhitungkan bahan secara umum tepung ikan digunakan 30 % dari bahan pakan total dan tepung eceng gondok menggantikannya secara gradual. Komposisi bahan pakan yang digunakan secara rinci disajikan pada Tabel 1 beserta susunan bahan pakan kualitas yaitu pakan komersil.

Tabel 1. Formulasi Pellet Bertepung Daun Eceng Gondok (*The Formulation of Pellet containing Eceng Gondok Leaf*)

BAHAN BAKU	UNIT (%)			
	A	B	C	D
1. Tepung Ikan	30	27.5	25	P
2. Tepung Kacang Kedele	4	4	4	E
3. Tepung Bungkil Kelapa	8	8	8	L
4. Tepung Jagung	5	5	5	L
5. Tepung Dedak Padi	25	25	25	E
6. Tepung Daun Eceng Gondok	10	20	30	T
7. Tapioka	7.5	7.5	0	K
8. Tepung Tulang	1	1	1	O
9. Minyak Kelapa	1	1	1	M
10. Vit Mix*	0.5	0.5	0.5	R
11. Min Mix*	0.5	0.5	0.5	S
				I
				L

\*) Komposisi dibuat oleh Yayasan Tondano – Mina

Komposisi daun eceng gondok yaitu sebagaimana berikut : protein 10,73 %, lemak 2,79 %, BETN 66,51 %, serat ka-

sar 8,67 %, air 8,73 %, abu 2,51 % (Laboratorium UNSRAT 1999).

Komposisi kimia pakan yang dihasilkan telah diuji berdasarkan analisis kuantitatif. Kadar protein ditentukan dengan metode micro kjeldeeh, kadar lemak dianalisis dengan metode Shafer te-moji, sedangkan energi pellet ditentukan dengan Bamb carolinetrik. Perlakuan biologis di lakukan di Laboratorium Dasar UNSRAT.

#### Pengumpulan Hewan Uji

Hewan uji ini diperoleh dari Loka Budaya Air Tawar Tatebu Kabupaten

Minahasa dengan ukuran 8 – 10 cm dengan berat sekitar 15 – 18 g. Hewan uji kemudian dipindahkan ke lokasi penelitian guna pembesaran hingga mencapai ukuran 27 – 32 g yang digunakan dalam penelitian. Hal ini juga dimaksudkan untuk aklimatisasi hewan uji dengan lingkungan yang baru. Sedangkan aklimatisasi pakan uji dilakukan selama satu minggu sebelum percobaan.

Tabel 2. Hasil Analisis Proksimal Pakan Uji (Result Analysis of Proximate Test Nutrient)

Perlakuan	Protein (%)	Lemak (%)	BETN (%)	Serat Kasar (%)	Abu (%)	Air (%)
A	25.85	10.13	29.95	11.23	13.95	8.89
B	23.11	11.49	3.58	9.06	13.62	9.14
C	20.14	11.08	37.69	8.15	13.07	9.87
D	28.30	5.7	-	5.6	6.8	10.12

Sumber : A – C, Laboratorium Pusat USRAT (1999)

D, PT. Comfeed Indonesia (Tertera pada label pembungkus pakan)

#### Persiapan Wadah

Wadah yang digunakan berupa jaring tancap yang terbuat dari Jaring Tagahe berukuran 4 x 3 x 1.5 m (p x l x t) yang disekat menjadi 12 bagian dengan ukuran jaring 5 mm. Kerangka jaring tancap terbuat dari bambu yang ditancap pada dasar perairan. Pada kerangka jaring tancap dipasang kantung jaring yang dikaitkan pada sudut kerangka yang berfungsi menahan kantung jaring. Kantung jaring dipasang ½ m di atas permukaan air dan 1 m di bawah permukaan air. Di dalam kantung jaring di letakkan pemberat. Pemberat ini dilepaskan pada kerangka tempat memasang jaring dengan kedalaman 1 meter di bawah permukaan air. Masing-masing wadah percobaan disi sebanyak 50

ekor. Kedudukan wadah setuan percobaan dapat dilihat pada Gambar 1.

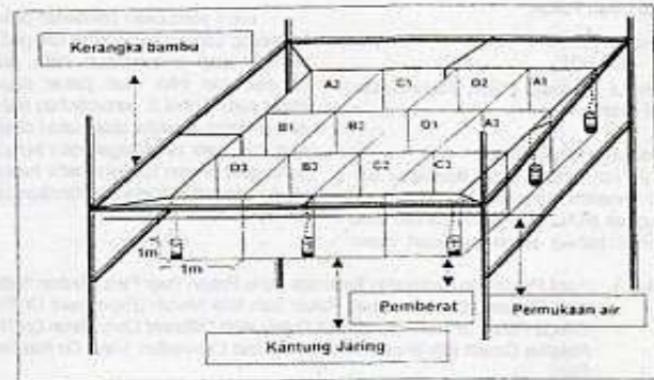
#### Tahapan Pelaksanaan

Tahapan pelaksanaan penelitian dilakukan selama 8 minggu. Setiap 2 minggu dilakukan pengukuran berat hewan uji. Hewan uji di timbang dengan ketelitian 10 g keseluruhan persatu percobaan. Dari hasil penimbangan tersebut didapatkan berat total hewan uji.

Dosis pemberian pakan diberikan sebanyak 3-4 % dari berat total hewan uji per hari dengan frekuensi pemberian pakan 3 kali sehari yaitu pada jam 09.00, 12.00, dan 16.00. Jumlah pakan dikurangi saat pakan sudah mulai tidak dikonsumsi oleh ikan.

Pakan yang tidak dikonsumsi dapat menyebabkan terganggunya kualitas air yang pada akhirnya dapat mengganggu pertumbuhan dan kematian ikan. Selama tahap pelaksanaan juga dilakukan pengukuran suhu dan pH air pada pagi, siang dan sore hari. Suhu dan pH merupakan data penunjang bagi kelangsungan hidup dan pertumbuhan hewan

uji. Pengukuran suhu dilakukan setiap hari pada pagi, siang, dan sore hari setelah pemberian pakan. Alat yang digunakan untuk mengukur suhu yaitu termometer Celsius. Sedangkan pengukuran pH dilakukan setiap 2 minggu sekali setelah penimbangan hewan uji dengan menggunakan pH indikator.



Gambar 1. Kedudukan Wadah Satuan Percobaan

- Ket : A. Pemberian pellet bertepung daun eceng gondok 10%  
 B. Pemberian pellet bertepung daun eceng gondok 20%  
 C. Pemberian pellet bertepung daun eceng gondok 30%  
 D. Pemberian pellet komersil sebagai pembanding

#### Rancangan Percobaan

Peubah yang diukur selama pengamatan di lapangan meliputi berat awal hewan individual uji (Baru); tempat pindah berat akhir Bak hewani uji. Peubah-peubah yang dianalisis adalah sebagai berikut : Pertumbuhan nisbi. Mengikuti model matematis sebagai berikut :

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

Menurut Minot dalam Ricker 1979).

- Ket : GR = Perumbuhan nisbi  
 W<sub>t</sub> = Berat Awal (g)  
 W<sub>0</sub> = Berat Akhir (g)

**Nilai efisiensi pakan**

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

Menurut Zonneveid, dkk (1991)

Ket: NEP = Nilai efisiensi pakan  
 $F$  = Jumlah pakan yang diberikan selama penelitian (g)

**Nilai Ubah Pakan**

$$\text{NU} = \frac{F}{W_t - W_0}$$

Menurut Steffens (1989) merumuskan nilai ubah pakan

**Rancangan Percobaan**

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL). Hal ini didasarkan atas asumsi bahwa selain perlakuan maka

segala faktor eksternal lain dan internal yang dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan dianggap homogen. Jika hasil analisis ragam berbeda nyata ( $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$ ) maka uji lanjut dengan menggunakan uji wilayah berganda Duncan (Gaspersz 1991).

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil percobaan pemberian pellet bertepung daun eceng gondok dan pellet komersial bagi pertumbuhan nisbi, nilai efisiensi dan nilai ubah pakan dapat dilihat pada Tabel 3. pertumbuhan nisbi, nilai efisiensi dan nilai ubah pakan diperoleh dari hasil perhitungan data berupa berat awal hewan uji, berat akhir hewan uji, dan jumlah pakan yang diberikan selama penelitian.

Tabel 3. Hasil Percobaan Pemberian Beberapa Jenis Pakan Bagi Pertumbuhan Nisbi, Nilai Efisiensi, dan Nilai Ubah Pakan Ikan Nila Merah (Experiment Of The Effects Result Of The Position Of Pellets With Different Composition On The Relative Growth Efficiency Value And Nutrient Conversion Value On Nila Red Fish)

Perlakuan	Berat Rata-Rata		Total Pakan (G)	Pertumbuhan Nisbi (%)	Nilai Efisiensi Pakan (%)	Nilai Ubah Pakan
	Awal (g)	Akhir (g)				
A	1513	4470	4796	195.4	61.6	1.6
B	1500	4145	4577	176	57.8	1.7
C	1497	3570	4431	138.5	46.8	2.1
D	1507	5773	5421	283	78.6	1.3

\*Suhu air selama penelitian 24 – 28 °C

\*pH air 7

**Pertumbuhan Nisbi**

Hasil analisis ragam memperhatikan bahwa  $F_{\text{hitung}}$  lebih besar dari pada  $F_{\text{tabel}}$  pada taraf 1 %. Hal ini menunjukkan ada perbedaan sangat nyata

diantara nilai tengah perlakuan (atau pengaruh perlakuan) terhadap pertumbuhan nisbi.

Hasil uji lanjut menggunakan uji wilayah berganda Duncan menunjukkan

bahwa antara perlakuan C dan B memiliki pengaruh yang tidak berbeda nyata, begitu pula antara perlakuan B dan A, perlakuan yang memiliki pengaruh berbeda sangat nyata yaitu antara perlaku-

an D dengan A, B, dan perlakuan C. Sedangkan antara perlakuan A dengan C memberikan pengaruh berbeda nyata.

Tabel 4. Analisis Ragam Pertumbuhan Nisbi (Analysis Of Variance Relatif Growth Value)

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F HITUNG	F TABEL	
					5%	1%
Perlakuan	3	33996,25	1132,75	19,84**	4,07	7,59
Galat	8	4568	571			
Total	11	38566,25				

\*\*) Sangat nyata pada taraf 1%

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan nisbi ikan nila merah yang diberi perlakuan A (195,4 %) selama 8 minggu pemeliharaan merupakan yang terbesar dibandingkan dengan perlakuan B (176 %) dan C (138,5 %). Namun pertumbuhan nisbi ikan nila merah yang diberi perlakuan A belum dapat menyamai pertumbuhan nisbi ikan nila merah yang di beri perlakuan D (265 %) sebagai pembanding. Hal ini di sebabkan kandungan protein perlakuan D (26-30 %) lebih besar dibandingkan dengan perlakuan A (25,85 %), B (23,11 %), dan perlakuan C (20,14). Ini sejalan dengan pernyataan Lovell (1989) dan Steffens (1989) bahwa pertumbuhan meningkat seiring peningkatan kandungan protein dalam pakan. Karena semakin tinggi kandungan protein maka asam-asam amino dalam protein tersebut juga meningkat. Asam-asam amino ini yang kemudian digunakan oleh organ dan jaringan tubuh ikan untuk membentuk protein baru. Protein baru ini digunakan untuk membentuk sel-sel baru yang ditambahkan pada sel-sel yang telah ada sebagai penyokong pertumbuhan.

Hasil analisis proksimat pakan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa kandungan protein menurun seiring meningkatnya bahan baku tepung daun eceng gondok dalam pellet (Tepung Daun Eceng Gondok (TDEG) 10 %, protein 25 %, TDEG 20 %, protein 23,1 %, TDEG 30 %, protein 20,14 %). Dari analisis proksimat perlakuan A, B, C tersebut jelas memperlihatkan bahwa kandungan protein berkurang sekitar 2,5 % antar pellet A dengan B, B dengan C begitu pula antara pellet D dengan pellet A. jika dikaitkan dengan pertumbuhan nisbi ikan nila merah yang diberi perlakuan A, B, C dan D sebagai pembanding yang cenderung memperlihatkan respon kuaratik dengan mengikuti persamaan  $Y = 3,1809X^2 - 132,02X + 1511,7$  seiring peningkatan protein. Hal ini berarti atau menunjukkan bahwa dengan formulasi pakan bertepung daun eceng gondok 30 % jika proteinnya berkisar antara 25 - 30 % akan memperlihatkan pertumbuhan nisbi yang menyamai atau bahkan dapat melebihi pellet D (pellet komersil) sebagai pembanding. Untuk lebih memastikan hal tersebut maka perlu dilulu-

suri pengujian lanjutan dengan menggunakan tepung daun eceng gondok ber-

beda komposisi dengan kandungan protein yang sama.

### Nilai Efisiensi Pakan

Tabel 5. Analisis Ragam Nilai Efisiensi Pakan (Analysis Variance For Feeding Efficiency Value)

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F HITUNG	F TABEL	
					5%	1%
Perlakuan	3	1567.61	522.24	18.58**	4.07	7.59
Galat	8	224.12	28.12			
Total	11					

\*\*) Sangat nyata pada taraf 1%

Hasil analisis ragam memperlihatkan bahwa F hitung lebih besar dari pada F tabel pada taraf 1%. Hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan di antara nilai tengah perlakuan (antara pengaruh perlakuan). Alas dasar tersebut maka dilakukan uji lanjut. Uji lanjut sidik ragam nilai efisiensi pakan.

Hasil uji lanjut memperlihatkan bahwa antara perlakuan B dan A memiliki pengaruh nilai efisiensi pakan yang tidak berbeda nyata. Sedangkan antara perlakuan D dengan A, B dan C memiliki pengaruh sangat berbeda nyata. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan A memberikan pengaruh perlakuan nilai efisiensi pakan terbaik (61,5 %) dibandingkan perlakuan B (57,81 %) dan perlakuan C (46,8 %). Nilai efisiensi pakan yang baik yaitu lebih dari 25 % (Anonim, 1985). Dengan demikian perlakuan A, B dan C memiliki nilai efisiensi pakan yang baik. Namun perlakuan D sebagai pembanding memiliki nilai efisiensi pakan lebih baik (78,6 %) dibandingkan dengan perlakuan A, B dan C. Hal ini disebabkan perlakuan D memiliki kandungan elemen nutrisi protein yang lebih besar

(28-30 %) dibandingkan perlakuan A (25,85 %), B (23,11 %) dan C (20,14 %). Dengan persentase protein yang semakin tinggi dalam pakan maka semakin besar pemanfaatan pakan yang digunakan untuk pertumbuhan. Karena dengan meningkatnya protein maka asam amino dalam pakan juga meningkat yang pada gilirannya menyebabkan efisiensi pakan meningkat. Ketidakseimbangan asam amino dalam pakan pada perlakuan B dan C, menurunkan nafsu makan yang berakibat pengurangan konsumsi zat nutrien. Jadi penggunaan protein dalam pakan dapat diartikan sebagai penggunaan asam amino yang dihasilkan pada pemecahan protein dalam pakan tersebut. Dengan demikian semakin tinggi kandungan protein dalam pakan maka semakin baik nilai efisiensi suatu pakan.

Karbohidrat yang terbagi atas BETN dan serat kasar juga sangat berpengaruh terhadap efisiensi atau tidaknya pakan yang diberikan kepada ikan. BETN merupakan bagian karbohidrat yang dapat dicerna oleh ikan. Sedangkan berat kasar merupakan karbohidrat

yang sulit dicerna oleh ikan guna pembentukan energi. Dengan demikian semakin besar kandungan BETN dalam pakan akan membuat pakan lebih efisien dan pakan dengan kandungan serat kasar yang tinggi akan kurang baik bagi pencernaan ikan. Analisis proksimat pada Tabel 2 memperlihatkan bahwa kandungan BETN pada perlakuan A (29,95 %) lebih kecil dibandingkan perlakuan B (33,59 %) dan C (29,95%). Sedangkan serat kasar perlakuan A (11,23 %) lebih besar dibandingkan perlakuan B (9,06 %) dan C (8,15 %). Namun dengan kandungan BETN yang lebih rendah dan serat kasar yang lebih tinggi, perlakuan A memberikan nilai efisiensi pakan yang lebih baik dibanding-

kan perlakuan B dan C. Hal ini berarti dengan kandungan serat kasar 11,23 % dalam pakan, belum mengganggu daya cerna ikan terhadap protein maupun lemak dan juga karbohidrat. Bahkan dengan kandungan serat kasar sebesar 11,23 % akan membuat tekstur dan ketebalan pakan lebih baik, BETN sebesar 0,23 g per 100 g pakan dapat mengantikan protein sebesar 0,05 g namun penggunaannya terbatas (Suhendra dan Tahapari 1997). Sehingga walaupun perlakuan C memiliki kandungan BETN lebih tinggi namun masih kurang efisien dibandingkan dengan perlakuan A dengan kandungan protein lebih besar dibandingkan perlakuan B dan C.

#### Nilai Ubah Pakan

Tabel 6. Analisis Ragam Nilai Ubah Pakan (Analysis Variance For Conversion Rate Value)

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F hitung	F TABEL	
					5%	1%
Perlakuan	3	1.24	0.41	41*	4.07	7.59
Galat	6	0.08	0.01			
Total	11					

\*\*) Sangat nyata pada taraf 1%

Hasil analisis ragam memperlihatkan bahwa F hitung lebih besar dari pada F tabel pada taraf 1 %. Ini berarti ada perbedaan di antara nilai tengah perlakuan terhadap nilai ubah pakan. Untuk itu maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji wilayah berganda Duncan untuk mengetahui antar perlakuan mana saja yang pengaruhnya sangat nyata.

Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa antara perlakuan D dengan A, B dan C memiliki pengaruh yang sangat

berbeda nyata. Begitu pula antara perlakuan A dengan C, dan B dengan C. Sedangkan antara perlakuan A dengan B memiliki pengaruh yang tidak berbeda nyata. Nilai ubah pakan dihasilkan dari perbandingan pertambahan berat ikan dengan jumlah pakan yang diberikan selama pemeliharaan. Nilai ubah pakan terendah dihasilkan oleh perlakuan A (1,6) lalu dikuti oleh perlakuan B (1,7) dan C (2,1), semakin rendah nilai ubah pakan semakin baik pakan tersebut karena sedikit jumlah pakan yang dihabiskan se-

lama pemeliharaan untuk menghasilkan bobot tertentu ikan. Dengan demikian pakan A memberikan nilai ubah pakan paling baik dibandingkan dengan perlakuan B dan C. Namun perlakuan A belum lebih baik dari perlakuan D sebagai pembanding dengan nilai ubah pakan terendah sebesar 1,3.

Akiyama dan Chwang dalam Utojo (1995) menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi nilai ubah pakan yang kualitas dan pengelolaan pakan selama pemeliharaan seperti dosis dan waktu pemberian pakan. Faktor lain yang juga ikut berpengaruh yaitu jenis dan ukuran pakan, umur dan ukuran ikan, sifat genetik ikan, bau, dan daya tahan pakan di dalam air. Namun hanya faktor nutrisi pakan yang memberikan pengaruh perbedaan. Nilai ubah pakan yang terbaik diberikan oleh perlakuan A lalu diikuti perlakuan B dan C. Hal ini disebabkan perlakuan A memiliki kandungan protein yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan B dan C. dengan demikian semakin tinggi elemen nutrisi protein dalam pakan maka semakin rendah nilai ubah pakan namun semakin baik kualitas pakan tersebut.

Kandungan serat kasar dan air yang lebih tinggi yang dimiliki oleh perlakuan B dan C juga menyebabkan kurang baiknya atau efisiensinya pakan tersebut guna pembentukan energi. Hal ini disebabkan serat kasar dan air lebih banyak yang tidak digunakan untuk pembentukan energi atau jaringan baru melainkan dikeluarkan dalam bentuk feses. Sehingga total berat pakan yang diberikan selama pemeliharaan banyak terbuang. Dengan demikian nilai ubah pakan semakin tinggi.

#### Kualitas Air

Kualitas air merupakan faktor eksternal yang dapat menunjang atau bahkan mengganggu pertumbuhan ikan. Hasil pengukuran kualitas air berupa suhu menunjukkan kisaran antara 24 – 28°C sedangkan pH 7. Menurut Djanjah (1995) kisaran suhu yang optimal bagi pertumbuhan ikan nila merah yaitu 25 – 28°C, selanjutnya diungkapkan bahwa fluktiasi suhu harian yang baik yaitu kurang dari 15°C. Lovell (1989) menyatakan bahwa ikan nila merah dapat bertumbuh pada kisaran pH 5-11. Sedangkan untuk pertumbuhan optimal berkisar antara 6.5-8.5. hal ini berarti kualitas air berupa suhu dan pH selama pemeliharaan masih berada pada rentang yang layak bagi kehidupan dan pertumbuhan ikan nila merah.

#### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pemanfaatan daun eceng gondok dalam pakan ikan nila merah terhadap pertumbuhan nisbi, nilai efisiensi dan nilai ubah pakan dapat disimpulkan sebagai berikut :

Pertumbuhan nisbi, nilai efisiensi dan nilai ubah pakan terbaik pada pemeliharaan ikan nila merah di jaring tancap, dengan pemberian pellet bertepung daun eceng gondok 10 %, dengan nilai masing-masing 195,4 % untuk pertumbuhan nisbi, 61,6 % untuk nilai efisiensi pakan 1,6 dan nilai ubah pakan. Namun pellet komersil memiliki pengaruh pertumbuhan nisbi (283 %), nilai efisiensi (78,6 %) dan nilai ubah pakan (1,3) lebih baik dibandingkan dengan pellet bertepung daun eceng gondok.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Adey, W. H. dan Loveland K. 1991. Dynamic Aquaria. Building Living Ecosystems. Academic press, INC. San diego, California. Hal 350.
- Anonim. 1985. Spesifikasi Teknis Pakan Udang. Direktorat Jendral Perikanan, Direktorat Bina Produksi. Jakarta.
- Beveridge, M. 1967. Cage Aquaculture. Fishing News Book. 335 hal.
- Coz, C.L., P.Margent dan J.P. Marison. 1990. Culturing Tilapia In Sea Water In Martinique. Dalam : Aquaculture, Vol. 2. Gilbert Barnabe, Eli Horwood Limited. Hal 833 - 839.
- Djarjah, A. S. 1995. Nila Merah. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 86 hal.
- Feed Development Section. 1994. Feeds and Feeding of Milkfish, Nile Tilapia, Asian Sea Bass, and Tiger Shrimp. SEAFDEC Aquaculture Department, Tigbauan, Iloilo, Philippines. 97 pp.
- Frandsen. 1992. Anatomi dan Fisiologi Temak. Gadjah Mada University Press. Hal 395 - 562.
- Gaspersz, V. 1991. Metode Perancangan Percobaan. CV. Aemico Bandung. 472 hal.
- Halver, J. E. 1989. Fish Nutrition, Second Edition. Academic Press, Inc. 785 hal.
- Hepher, B. 1989. Principles of Fish Nutrition. Dalam Fish Culture In Warm Water System: Problems and Trends. M. Shilo dan S. Sarig. CRC Press, Inc. Boca Raton, Florida. Hal 121 - 135.
- Huet, M. 1986. Text Book of Fish Culture. Fishing News Book, London 428 hal.
- Kalanggi, H. M. 1996. Uji Pemberian Pellet Bertepung Limbah Cakalang (35 %) Dengan Dosis Berbeda Terhadap Pertumbuhan Ikan Mujair Dalam Jaring Apung Di Danau Tondano. Skripsi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, UNSRAT. 20 hal.
- Landau, M. 1992. Introduction to Aquaculture. John Wiley and Sons, Inc, Singapore. Hal. 246-253.
- Lovell, T. 1989. Nutrition and Feeding of Fish. Van Nostrand Reinhold, New York. 256 hal.
- Moenandir, J. 1990. Pengantar Ilmu dan Pengendalian Gulma. Rajawali Pers, Jakarta. 122 hal.
- Prasetyo, H. 1993. Mendapatkan Benih Nila Berkualitas. Techner No. 10. P.T. Logmen Indo Nusantara, Jakarta . Hal 25 - 27.

- Ricker. 1979. Growth Rates and Models. Dalam: Fish Physiology, Vol VIII. W. S. Hoar., D.J. Randal dan J.R. Brett, Academic Press, New York. Hal. 673 – 719.
- Rochdianto, A. 1993. Nila Merah memiliki prospek Cerah. Techner, No.10. P.T. Logmen Indo Nusantara, Jakarta. Hal. 23 – 24.
- Steffens (1989). Principles of Fish Nutrition. John Wiley and Sons. 379 Hal.
- Suhenda, N dan E. Tahapari. 1997. Penentuan Kadar Protein Pakan Untuk Pertumbuhan dan Sintasan Benih Ikan Jelawat. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia. Vol. II, No 2 Hal 1 – 9.
- Swift, D. R. 1993. Aquaculture Training Manual Fishing News Book, London. 428 hal.
- Utojo. 1995. Pengaruh Kadar Protein pada Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Kakap Putih, *Lates Calcarifer Bloch*. Dalam Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia. Vol. I No.4, Hal. 37 – 48
- Watanabe, T. 1992. Nutrition and Growth. Dalam Intensive Fish Farming. J.S. Shepherd dan N. Bromage. Blackwell Scientific Publications. Hal. 154 – 195.
- Weatherley, A.H. dan H.S. Gill. 1989. The Biology of Fish Growth. Academic Press. Hal. 678-719.
- Zonneveld, N.E., E.A. Huisman dan J.H. Boon. 1991. Prinsip-prinsip Budidaya Ikan. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. 318 hal.