

## PENGUNAAN SLUDGE SEBAGAI PAKAN CALON INDUK IKAN NILA MERAH (*Oreochromis sp.*)

### THE USES OF SLUDGE IN THE RATION OF *Oreochromis sp.* BROODSTOCK

Rustidja<sup>1</sup>

#### Abstract

The aim of the study was to know the effect of sludge in the ration on the gonadal growth of *Oreochromis sp.* broodstock. Experimental design used in this experiment was completely Randomized Design. The broodstocks were fed with the ration containing 0-40% of sludge, or with a commercial fish feed as a control.

The results were not significantly differences between the treatments in all parameters. The sludge in ration ranging from 0 to 40 % resulted the level of gonadal maturation of 4, 6, 7 dan 9. The value of Gonadal Maturation Index on 0,96 to 3,98 % and the control group on 1,75 %. The specific growth rate of broodstocks fed with the ration ranged from 1,1 to 1,62 Bw/day and that of the development of gonadal control group was 1,72 % Bw/day. The Feed Conversion Ratio 1,85 to 3,48 and that of the development of gonadal control group was 1,97. The survival rate were varied between 14,29 to 100 %, and that of the development of gonadal control group is 71,43 %. The ration containing 40 % sludge is the most suitable feed for maturation in *Oreochromis*.

**Key words :** Gonadal maturation index, *oreochromis sp.*, sludge.

#### Pengantar

Benih merupakan faktor yang paling menentukan di dalam pengembangan budidaya, baik dari segi jumlah maupun kualitas. Pengadaan jumlah induk yang baik selalu menjadi masalah dalam pembenihan ikan.

Pengadaan induk berkaitan dengan masalah tempat dan pakan yang tersedia. Jenis pakan yang baik harganya mahal sehingga budidayanya menjadi kurang menguntungkan. Salah satu usaha untuk meningkatkan efisiensi budidaya adalah dengan mencari alternatif pakan yang murah namun cukup berkualitas.

Sludge merupakan hasil fermentasi kotoran ternak (sapi) di dalam unit tabung biogas. Menurut Winamo dkk. (1985) produksi kotoran ternak di Indonesia dan kegunaan yang diketahui sampai sekarang adalah sebagai pupuk (*fertilizer*), penghasil gas bio atau bahan bakar (*fuel*) dan makanan ternak (*feed*).

Komposisi unsur hara yang terdapat di dalam kotoran sapi potong umumnya masih komplit. Suminto (1987) menyebutkan bahwa unsur N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O, CaO, MgO dan SO<sub>2</sub> pada sapi potong berturut-turut adalah 4.99, 2.04, 5.44, 7.23, 1.81 dan 0.91%. Sedangkan pada kotoran ayam kandungan bahan kering, protein kasar, lemak kasar, serat kasar, kalsium dan fosfor masing-masing adalah 92.4, 12.2, 1.0, 16.1, 1.4 dan 0.8% (Hutamat, 1986). Kandungan protein kotoran sebelum dan sesudah proses fermentasi tidak banyak mengalami perubahan (Junus dkk., 1993), hanya tidak berbau, parasit musnah dan lebih palatable sebagai pakan ternak (Suminto, 1987). Bahkan kandungan nitrogen yang terikat menjadi lebih banyak, sehingga dapat meningkatkan mutu bahan (Daire dkk., 1989).

Tujuan penelitian yang dilakukan adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan limbah biogas (sludge) dalam ransum pakan terhadap perkembangan

<sup>1</sup> Staf Pengajar Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya, Jalan M.T.Haryono 161 Malang, Jawa Timur

kematangan gonad calon induk ikan nila GIFT betina (*Oreochromis sp.*).

Bg = berat gonad dalam gram  
Bt = berat tubuh dan gonad dalam gram

( Effendie ,1979)

## Bahan dan Metode

### Rancangan

Penelitian menggunakan metode eksperimen dengan memakai Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan A,B,C,D dan E yaitu perbedaan jumlah kandungan sludge dalam ransum sebanyak 0, 10, 20, 30 dan 40 % serta satu perlakuan kontrol dengan menggunakan pakan buatan pabrik (CP Prima 789). Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali.

### Materi Penelitian

Penelitian menggunakan ikan nila GIFT (*Oreochromis sp*) betina dengan berat rata-rata  $\pm$  53 gr/ekor dengan batas kisaran 40.04 - 70.93 gr/ekor, pakan bentuk pelet isoprotein dengan penambahan sludge 0 - 40 % dari total bahan penyusun pakan. Komposisi bahan penyusun pakan dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil analisis proksimat pakan uji dan pakan kontrol dapat dilihat di Tabel 3. Analisis proksimat untuk bahan pakan dan pakan uji dianalisis sebanyak dua kali (duplo). Metode penetapan kadar air dengan cara mengeringkan sampel di dalam oven bersuhu 105 - 110°C selama 6 jam. Protein diukur dengan metode Kjeldahl, kadar lemak diukur dengan cara mengekstraksi sampel di dalam ekstraksi Goldfish. Kadar abu diukur dengan memanaskan bahan di oven pada suhu 500 - 600°C. Energi diukur dengan menggunakan alat *jacket bomb calorimeter*.

Pengamatan tingkat kematangan gonad dilakukan berdasarkan kriteria Kesteven. Indek Kematangan Gonad (Gonad Somatic Index) dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$IKG = (Bg / Bt) \times 100 \%$$

dimana,

IKG = indek kematangan gonad

Laju Pertumbuhan Spesifik (Spesifik Growth Rate) dihitung dengan rumus :

$$SGR = ((\ln Wt - \ln Wo) / t) \times 100 \%$$

dimana,

Wt = berat pada waktu tertentu (gram)

Wo = berat awal (gram)

t = waktu pengamatan (hari)

Tingkat Kelulushidupan (Survival Rate)

$$SR = (N_t / N_0) \times 100\%$$

dimana,

N<sub>t</sub> = Jumlah ikan yang hidup pada akhir penelitian

N<sub>0</sub> = Jumlah ikan yang hidup pada awal penelitian

e. Rasio Konversi Pakan (Food Conversion Ratio) dihitung dengan rumus :

$$FCR = (F) / (Wt - Wo)$$

dimana,

F = jumlah pakan yang diberikan

Sedangkan parameter penunjang dalam penelitian ini berupa parameter kualitas air yang meliputi oksigen terlarut, pH dan suhu air media.

### Analisis data

Data dianalisis dengan ANOVA, dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) untuk menentukan perlakuan yang memberikan respon terbaik pada taraf 0,05 atau taraf 0,01.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai rata-rata persentase laju pertumbuhan spesifik, rasio konversi pakan dan persentase tingkat kelulushidupan ikandapat dilihat pada Tabel 1.

### 1. Tingkat kematangan gonad

Tingkat kematangan gonad dan persentase indek kematangan gonad ikan uji dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Rata-rata persentase laju pertumbuhan spesifik (SGR), rasio konversi pakan (FCR) an persentase tingkat kelulushidupan (SR)

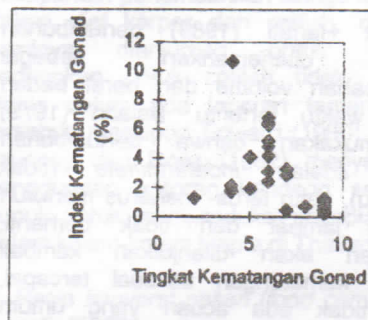
Parameter	Perlakuan					
	A	B	C	D	E	K
SGR (%Bw/hari)	1.1±0.14	1.62±0.23	1.10±0.40	1.17±0.53	1.24±0.49	1.72± 0.34
FCR	2.87±0.32	1.85±0.25	3.48±1.04	3.26±0.56	2.26±1.14	1.97±0.36
SR (%)	100±0.00	61.9±1.23	85.71±4.29	80.95±1.82	28.57±24.74	71.43±37.8

Ket. : A = 0% sludge, B = 10% sludge, C = 20% sludge, D = 30% sludge, E = 40% sludge, K = kontrol

Tabel 2. Perkembangan tngkat kematangan gonad (TKG) dan indek kematangan gonad (IKG)

Parameter	Perlakuan					
	A	B	C	D	E	K
TKG	9	7	6	6	9	4
IKG (%)	0.96±0.71	1.95±1.52	2.44±2.06	3.98±2.25	1.36±0.88	1.75±2.14

Terlihat bahwa nilai TKG tertinggi diperoleh pada perlakuan A (0 % sludge) dan E (40 % sludge). Dengan demikian dapat dikatakan bahwa tidak ada perbedaan perkembangan gonad yang nyata antara pakan yang dicampur dengan sludge dengan yang tidak dicampur sludge.



Gambar 1. Grafik hubungan antara TKG dan IKG

Hal ini disebabkan oleh sifat biologis ikan nila merah yang memijah sepanjang tahun (Woynarovich dan Horvath1980),di mana perkembangan gonadnya tergantung pada kemampuan ikan itu sendiri dan hampir tidak terpengaruh oleh makanan dan temperatur. Sehingga pada pengambilan sampel tingkat kematangan

gonad diperoleh nilai yang bervariasi. Effendie (1997) juga menyatakan bahwa pada ikan-ikan yang mempunyai musim pemijahan sepanjang tahun, pada pengambilan contoh setiap saat akan didapatkan komposisi tingkat kematangan gonad terdiri dari berbagai tingkat dengan persentase yang tidak sama.

Penentuan tingkat kematangan gonad dilaksanakan secara morfologis. Pengamatan tingkat kematangan gonad dapat dilakukan di laboratorium secara histologis dan di lapangan secara morfologis (Effendie, 1997). Lebih lanjut Effendie (1979) menyatakan pengamatan secara histologi diperlukan untuk penelitian yang memerlukan keterangan yang sangat khusus dan juga harganya relatif mahal. Dengan pengamatan secara laboratorium akan diketahui anatomi perkembangan gonad lebih jelas dan mendetail. Sedangkan pengamatan secara morfologis didasarkan pada tanda-tanda umum yaitu bentuk, ukuran panjang dan berat, warna dan perkembangan isi gonad. Pengamatan secara morfologis paling banyak dilakukan, walaupun hasilnya tidak akan sedetail secara histologis karena hanya menerangkan secara kualitatif. Oleh karena itu perlu pengamatan lebih lanjut secara kuantitatif yaitu dengan mengukur indek kematangan gonad ikan tersebut.

## 2. Indek kematangan gonad

Berdasarkan hasil analisa sidik ragam, ternyata pemberian sludge pada pakan tidak berpengaruh nyata terhadap perkembangan kematangan gonad calon induk ikan nila GIFT betina, yang berarti pakan tersebut bisa dipakai sebatas sebagai substitusi atau pengganti dari pakan komersial yang harganya relatif mahal.

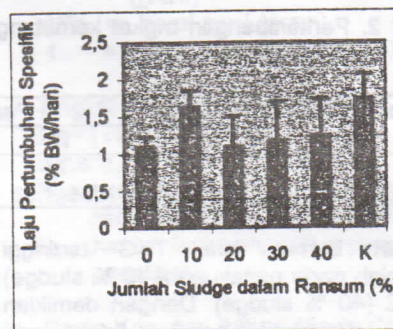
Apabila perkembangan TKG dihubungkan dengan IKG (Gambar 1) terlihat bahwa indek kematangan gonad akan semakin meningkat nilainya sejalan dengan perkembangan gonad. Indek tersebut akan semakin besar dan mencapai batas maksimum pada saat akan terjadi pemijahan. Akan tetapi, hal tersebut bukan suatu hal yang mutlak, sebab untuk tingkat kematangan gonad tertentu nilai indek bukan merupakan suatu nilai melainkan merupakan suatu nilai batas kisaran (Effendie, 1979).

Apabila dilihat dari perkembangan biologis ikan uji yaitu berdasarkan perkembangan kematangan gonad dan nilai IKG-nya maka dapat dikatakan bahwa perlakuan terbaik diperoleh pada perlakuan A (0% sludge) dan E (40% sludge). Pada kedua perlakuan tersebut ikan uji mengalami TKG yang ke-9 (puluh salin) yang artinya ikan uji sudah mengalami masa bertelur. Dengan demikian ikan uji pada perlakuan A (0% sludge) dan E (40% sludge) lebih cepat mengalami kematangan gonad dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Untuk pemanfaatan sludge, perlakuan yang terbaik adalah pada perlakuan E (40% sludge).

Pada perlakuan E tersebut jumlah sludge yang ditambahkan dalam ransum lebih banyak daripada perlakuan yang lain. Secara ekonomis hal ini lebih menguntungkan, apabila dibandingkan dengan bahan-bahan yang lain dimana cara memperolehnya dengan membeli, sedangkan sludge diperoleh dari sisa (limbah) pembuatan biogas.

## 3. Laju pertumbuhan spesifik (spesifik growth rate/SGR)

Rata-rata SGR ikan uji selama penelitian ditunjukkan pada Gambar 2. Hasil sidik ragam SGR menunjukkan bahwa penambahan sludge pada pakan tidak berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik.



Gambar 2. Rata-rata laju pertumbuhan spesifik ikan uji selama penelitian

Menurut Hariati (1989) pertumbuhan dapat diterjemahkan sebagai pertambahan volume dan berat badan dalam waktu tertentu. Balarin (1979) mengemukakan bahwa pertumbuhan tilapia adalah *indeterminate* (tidak menentu), yaitu terus-menerus menurun dengan lambat dan tidak berhenti, kemudian akan dilanjutkan kembali setelah kematangan seksual tercapai, tetapi tidak ada acuan yang umum digunakan dalam rata-rata penurunan pertumbuhan tilapia. Menurut Rukmana (1997) pertumbuhan rata-rata ikan nila betina adalah 1.8 g/hari. Sedangkan untuk ikan nila GIFT pertumbuhannya 30% lebih cepat daripada nila biasa (Anonim, 1998). Rata-rata laju pertumbuhan spesifik ikan uji selama penelitian adalah 0.67 - 1.97% Bw/hari. Persentase laju pertumbuhan spesifik pada ikan uji tersebut tergolong rendah. Sebab dalam hal ini, menurut Effendie (1979) dalam proses reproduksi sebelum

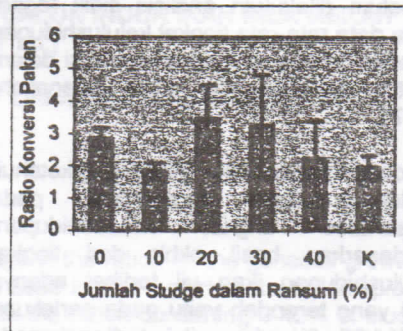
terjadi pemijahan sebagian besar hasil metabolisme akan tertuju untuk perkembangan gonad.

Menurut Harahap dkk. (1980) dalam Junus (1995) sisa buangan unit gas bio yang merupakan lumpur organik merupakan pupuk yang matang, siap pakai dan sangat baik untuk kesuburan tanah dan kolam ikan. Tacon (1979) dalam Jauncey dan Ross (1982) menyatakan bahwa di beberapa bagian dunia budidaya ikan dikombinasikan dengan pembuangan kotoran dapat meningkatkan produksi ikan per unit area. Lebih lanjut Jauncey dan Ross (1982) menyatakan bahwa sludge aktif yang dibuat dari mikroorganisme (bakteri dan protozoa) sering dipertimbangkan untuk dijadikan *single cell protein* yang berpotensi dapat meningkatkan pertumbuhan dan mampu untuk mengubah bahan-bahan buangan. Pembuatan *activated single cell protein* (ASCP) ini berasal dari buangan kandang yang masih berkualitas. Lu dan Kevern (1975) dalam Jauncey dan Ross (1982) melaporkan penambahan sludge kotoran dalam diet karper dan catfish, dimana hasilnya dianjurkan untuk karper sedangkan untuk catfish tidak. Untuk tilapia belum ada laporan tentang hal tersebut, meskipun Edward (1980) dalam Jauncey dan Ross (1982) menyatakan penggunaan kotoran kandang sebagai pupuk untuk memproduksi fitoplankton dalam kolam-kolam tilapia di Thailand.

4. Rasio konversi pakan (food conversion ratio/FCR)

Analisa sidik ragam rata-rata rasio konversi pakan disajikan pada Tabel 8. dan Hasil rata-rata rasio konversi pakan disajikan pada Gambar 3.

Uji ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh secara pada rasio konversi pakan.

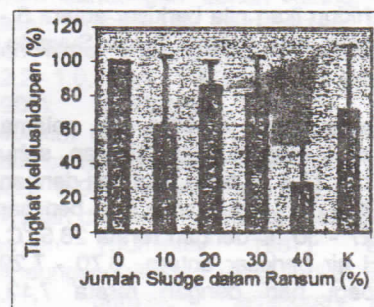


Gambar 3. Rata-rata rasio konversi pakan ikan uji selama penelitian

Nilai rasio konversi pakan menunjukkan banyaknya makanan yang dikonsumsi ikan untuk menghasilkan satu unit berat ikan (Jauncey dan Ross, 1982). Nilai FCR dari ikan uji yang terendah adalah 1.85 dan tertinggi adalah 3.48, yang artinya untuk menghasilkan 1 unit berat daging ikan diperlukan 1.85 unit berat makanan pada nilai terendah dan 3.48 unit berat makanan untuk nilai tertinggi.

5. Tingkat kelulushidupan (survival rate/SR)

Hasil rata-rata tingkat kelulushidupan ikan uji selama penelitian disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Rata-rata tingkat kelulushidupan ikan uji selama penelitian

Sebelum dilakukan analisis sidik ragam pada data rata-rata tingkat kelulushidupan terlebih dahulu data ditransformasi dalam bentuk transformasi Arcsin (Hanafiah, 1997).

Berdasarkan analisis ANOVA diketahui. Perlakuan tidak berpengaruh pada persentase tingkat kelulushidupan. Berdasarkan hasil akhir dari tingkat kelulushidupan ikan uji terlihat adanya nilai yang terendah yaitu pada perlakuan E (14,29 %) dan nilai tertinggi pada perlakuan A (100 %). Adanya nilai yang beragam tersebut dikarenakan pada saat penelitian terdapat sebagian ikan yang mengalami kematian karena serangan penyakit, yaitu jamur.

#### 6. Kualitas air

Menurut Balarin (1979) tilapia dapat hidup pada kisaran suhu 8 - 40 °C tetapi perlu diaklimatisasi terlebih dahulu. Suhu air yang optimal untuk pemijahan ikan-ikan cichlidae menurut Sugiarto (1988) adalah 26 - 30 °C. Balarin (1979) mengemukakan bahwa semua tilapia dapat hidup pada kadar oksigen terlarut 1 mg/L. Mabaye (1971) dalam Balarin (1979) menyatakan pada kadar oksigen terlarut 1.5 mg/L tilapia akan kehilangan selera makan. Lebih lanjut Balarin (1979) menyarankan sebagai titik kritis dari oksigen terlarut adalah 2 - 3 mg/L. Sedangkan nilai pH air tempat hidup ikan nila berkisar antara 6 - 8.5, dengan nilai optimal 7 - 8 (Suyanto, 1994).

Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian menunjukkan kisaran suhu antara 25 - 27,7 °C pada pagi hari dengan rerata 26,4 °C. Untuk sore hari berkisar antara 27 - 30 °C dengan rerata 28,5 °C. Nilai pH air berkisar antara 6,70 - 7,29 pada pagi hari dengan rerata 7,12, sedangkan pada sore hari berkisar antara 7,04 - 7,41 dengan rerata 7,27. Untuk oksigen terlarut berkisar antara 2,2 - 9,7 mg/L pada pagi hari dengan rerata 5,1 mg/L pada sore hari antara 5,9 - 14,5 mg/L dengan nilai rata-rata 8,79 mg/L.

Sehingga dapat dikatakan bahwa kualitas air media selama penelitian berada dalam keadaan yang layak untuk tumbuh dan berkembangnya ikan uji.

## Kesimpulan dan Saran

### 1. Kesimpulan

- Penambahan jumlah sludge dalam ransum pakan memberikan hasil yang bervariasi pada tingkat kematangan gonad ikan uji yaitu pada tingkat ke-4, 6,7 dan 9.
- Penambahan jumlah sludge tidak memberikan pengaruh yang nyata pada indek kematangan gonad, laju pertumbuhan spesifik, rasio konversi pakan dan tingkat kelulushidupan serta kualitas air media.
- Pada indek kematangan gonad nilai yang diperoleh berkisar antara 0,96 - 3,98%, pada kontrol 1,75%. Nilai laju pertumbuhan spesifik yang diperoleh adalah 1,1 - 1,62% Bw/hari dan pada kontrol 1,72% Bw/hari. Rasio konversi pakan berkisar antara 1,85 - 3,48, pada kontrol 1,97. Tingkat kelulushidupan berkisar pada 14,29 - 100%, pada kontrol 71,43%.
- Secara biologis perlakuan terbaik diperoleh pada perlakuan A (0% sludge) dan E (40% sludge), untuk pemanfaatan sludge perlakuan terbaik diperoleh pada perlakuan E (40% sludge).

### 2. Saran

- Penambahan sludge yang dicampur dengan bahan pakan yang lain dalam ransum pakan pada calon induk ikan nila GIFT betina bisa digunakan sebagai substitusi atau pengganti dari pakan komersial yang relatif mahal.
- Penambahan sludge dalam ransum pakan sebaiknya sebanyak 40%.

**Daftar Pustaka**

- Anonymous. 1998. Mengenal nila gift lembar informasi teknologi pertanian. instalansi penelitian dan pengkajian teknologi. Banjarbaru. 2 hal.
- Balarin. J.D. 1979. Tilapia a guide to their biology and culture in Africa. university of Stirling. Scotland. 174 pp..
- Effendie, M. I. 1979. Metoda biologi perikanan. agromedia. Bogor. 110 hal.
- \_\_\_\_\_. 1997. Biologi perikanan. yayasan pustaka nusantara. Yogyakarta. 155 hal.
- Hanafiah, KA. 1997. Rancangan percobaan teori dan aplikasi. PT raja grafindo persada. Jakarta. 238 hal.
- Hariati, A. M. 1989. Ilmu makanan ikan. NUFFIC/UNIBRAW/LUW/FISH. fisheries project. universitas Brawijaya. Malang. 150 hal.
- Jauncey, K and B. Ross. 1982. A guide to tilapia feeds and feeding. Institute of aquaculture. university of Stirling. Scotland. 100 pp.
- Junus, M., E. Setyowati, dan Minarti. 1997. Teknik pengemasan pupuk cair dari bahan lumpur sludge untuk meningkatkan pendapatan petani temak. universitas Brawijaya dan kelompok tani Mentas Wonokerto. Bantur. Malang. 25 hal.
- Junus, M. 1995. Teknik membuat dan memanfaatkan unit gas bio. Gajah Mada university press. Yogyakarta. 132 hal.
- Rukmana, R. 1997. Ikan nila budidaya dan prospek agribisnis. Kanisius. Yogyakarta. 80 hal.
- Sugiarto. 1988. Teknik pembenihan ikan mujair dan nila. cv Simplex. Jakarta. 86 hal.
- Susanto, H. 1997. Budidaya ikan di pekarangan. penebar swadaya. Jakarta. 152 hal.
- Suyanto, R. S. 1995. Nila. penebar swadaya. Jakarta. 100 hal.
- Tacon, A. G. J. 1990. Standart methods for the nutrition and feeding of farmed fish and shrimp. argent laboratories press. Washington. 123 pp.
- Winarno, F.G., A.F.S. Budiman. T. Silitonga dan B. Soewardi 1985. Produksi dan penggunaan kotoran temak. Dalam : Limbah hasil pertanian. kantor menteri muda urusan peningkatan produksi pangan. Jakarta. hal 169 - 174.
- Woynarovich, E. and L. Horvath. 1980. The artificial propagation of warm-water finfishes - A manual for extension. food and agriculture organization of the united nations. Rome. 183 pp.

## Lampiran 1. Hasil Analisis Proksimat Sludge Kering dan Basah

Analisa	Kadar (% dari bahan kering)	
	Sludge kering	Sludge basah
Kadar air	14.02	89.92
Abu	55.89	45.02
Protein kasar	8.3	11.46
Serat kasar	16.32	18.84
Lemak	0.66	2.15
BETN	18.8	25.53

## Lampiran 2. Formulasi Pakan Uji

Komposisi (%)	Jenis pakan				
	A	B	C	D	E
Tepung ikan	26	25	22	24	29.5
Tepung kedelai	34	36	38	33	21.5
Dedak halus	28	17	8	1	0
Tep. Tapioka	10	10	10	10	7
Vitamin	2	2	2	2	2
Sludge	0	10	20	30	40

## Lampiran 3. Hasil Analisis Proksimat Pakan Uji dan Pakan Kontrol

Hasil analisis (% bahan kering)	Jenis pakan					
	A*	B*	C*	D*	E*	K**
Kadar air	10.15	9.79	10.22	8.715	9.12	13
Abu	11.74	16.03	19.83	23.95	30.25	8
Protein	32.36	30.74	29.86	28.95	27.23	26
Serat kasar	7.21	7.0	8.9	9.85	9.51	6
Lemak	10.02	8.67	8.38	7.12	5.42	5
BETN	28.56	27.78	22.81	21.42	18.47	42
Energi (kal/g)	4454.56	4334.25	4112.24	3712.37	3679.89	4593

Sumber : \* : Analisa laboratorium Fakultas Perikanan dan Fakultas Peternakan

\*\* : CP Prima