

Evaluasi nilai nutrisi tepung daun lamtoro gung (*Leucaena leucophala*) terhidrolisis dengan ekstrak enzim cairan rumen domba (*Ovis aries*) terhadap kinerja pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*)

Evaluation of the nutritional value of *Leucaena leucophala* leaf meal hydrolyzed by sheep rumen liquor enzyme extract on the growth performance of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*)

I. Fitriliyani

*Jurusan Budidaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Lambung Mangkurat
Jln. A. Yani KM. 36 Simpang Empat Banjarbaru, Kalimantan Selatan
Email: Indiramabrur@yahoo.co.id*

ABSTRACT

This experiment was conducted to evaluate the nutritional value of *Leucaena leucocephala* leaf meal (LLM) with supplementation of sheep rumen liquor crude enzyme on the growth of Nile tilapia. Fish were fed isonitrogenous ($\pm 32\%$ crude protein and C/P ± 9.25 ccal/kg) diets for 50 days. Six diets were formulated to contain hydrolyzed LLM at level 10%, 15%, 20%, 25% and 30% (Diet A, B, C, D and E respectively) and one diet acting as a control (Diet K, 0% LLM). All diets were isonitrogenous and isoenergy. A seven week feeding trial was carried out on triplicate groups of eight fish (9.38 ± 0.41) in 18 aquarium with a recirculating system. Fish were fed twice daily at satiation. Results of the present study indicated that the fish fed diet contained 0%, 10% and 15% of lamtoro leaf meal had significantly higher in specific growth rate (SGR) than other groups ($p < 0.05$). The amount of feed consumed was no significant different in all groups and have tendency decreasing the amount of feed consumed with the increasing of *Leucaena* leaf meal hydrolyzed content in the feed. Feed efficiency in treatment 10% LLM has significantly difference with treatment 0, 20, 25, 30% LLM. ($p < 0.05$) and there was no significantly difference with treatment 15% LLM in feed. Protein and fat retentions were not significantly ($p < 0.05$) effected by different LLM content in feed.

Key words: Nile tilapia, *Leucaena* leaf meal, growth, feed efficiency

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi nilai nutrisi tepung daun lamtoro gung *Leucaena leucephala* terhidrolisi dengan ekstrak enzim cairan rumen domba terhadap kinerja pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Ikan diberi pakan isonitrogenus (kadar protein $\pm 32\%$, C/P $\pm 9,25$ kkal/kg) selama 50 hari. Enam jenis formulasi pakan dengan tepung daun lamtoro gung tanpa perlakuan dan dengan perlakuan enzim (inkubasi dengan ekstrak enzim dari cairan rumen) dengan kadar 10%, 15%, 20%, 25%, 30% dan 0% sebagai kontrol. Pakan uji kemudian diberikan satiasi kepada ikan nila yang dipelihara dalam akuarium dengan kepadatan 8 ekor/akuarium (3 ulangan per perlakuan) dengan bobot awal rata-rata $9,38 \pm 0,41$ g. Hasil penelitian mengindikasikan bahwa ikan yang diberi pakan dengan kadar tepung daun lamtoro gung sebanyak 0%, 10%, dan 15% secara signifikan memiliki laju pertumbuhan spesifik lebih tinggi daripada perlakuan lain ($p < 0,05$). Jumlah pakan yang dikonsumsi tidak berbeda nyata untuk semua perlakuan dengan kecenderungan menurun seiring dengan peningkatan kadar daun lamtoro gung dalam pakan. Efisiensi pakan perlakuan 10 % TDL berbeda nyata dengan perlakuan penggunaan 0, 20, 25 dan 30% TDL ($p < 0,05$) dan tidak ada perbedaan yang nyata dengan perlakuan 15% TDL dalam pakan. Retensi protein dan lemak nyata ($p < 0,05$) dipengaruhi oleh perbedaan kandungan TDL dalam pakan.

Kata kunci: Ikan nila, tepung daun lamtoro, pertumbuhan, efisiensi pakan

PENDAHULUAN

Sumber protein utama dalam bahan baku pakan buatan untuk ikan adalah tepung ikan.

Penelitian penggantian tepung ikan dengan berbagai bahan alternatif berprotein tinggi dilakukan untuk menekan harga produksi pakan. Bahan yang umum untuk mengganti

tepung ikan adalah tepung bungkil kedelai (SBM/*soy bean meal*) (Suprayudi *et al.*, 1999; Pebriyadi, 2004; Elangovan dan Shim, 2000). Ketersediaan SBM masih tergantung impor dan volume impor SBM pada periode Januari-September 2008 mencapai 28.405.448 milyar ton dan harga mencapai Rp7.500-8.000,00 per kg. Sumber protein nabati dari tumbuhan menjadi alternatif pilihan karena Indonesia adalah negara tropis dengan kekayaan keragaman sumber daya hayati.

Tepung daun lamtoro gung (TDL) merupakan sumberdaya hayati lokal yang dengan kandungan proteinnya yang tinggi yaitu 25-30% (NAS, 1994) dan total karbohidrat (18,6%), gula tereduksi (4,2%), sukrosa oligosakarida (1,2%), rafinosa (0,6%), stacyosa (1,0%), oligosakarida total (2,8%) dan (1%) (Kale, 1987).

Keterbatasan dalam komposisi asam amino esensial dapat diatasi dengan menambahkan asam amino esensial yang menjadi pembatas (Santiago dan Lovell, 1988), dan untuk mengatasi mimosin telah dilaporkan beberapa metode yang berhasil mereduksi mimosin seperti perendaman dan pemanasan (Wee dan Wang, 1987).

Penelitian penggunaan TDL dalam pakan ikan sebagai sumber protein pakan memberikan kesimpulan yang berbeda-beda. Kemampuan ikan nila memanfaatkan berbagai bahan legume termasuk TDL dilaporkan oleh El Sayed (1999). Pakan ikan nila yang menggunakan TDL dilaporkan dapat meningkatkan pertumbuhan (Pantastico dan Baldia, 1980). Dilaporkan pula penurunan pertumbuhan dengan pakan mengandung TDL pada Java tilapia (Jackson *et al.*, 1982) dan Nile tilapia (Santiago *et al.*, 1988). Penggunaan TDL sebagai bahan baku pakan dibatasi dengan kandungan yang tinggi dari komponen *neutral detergent fiber* (NDF) 39,5% dan *acid detergent fiber* (ADF) 35,10% (Gracia *et al.*, 1996), bahkan pada level tertentu dapat menghambat pertumbuhan ikan (Penafiorida *et al.*, 1992). Keterbatasan ikan nila dalam memanfaatkan serat berkaitan dengan ketersediaan enzim pencernaan khususnya enzim selulitik. Dilaporkan oleh Saha dan Ray (1998), bahwa ikan tidak memiliki enzim selulose dan kemungkinan adanya populasi mikroba

selulolitik di saluran pencernaan ikan juga masih menjadi kontroversi di kalangan peneliti.

Pada penelitian ini digunakan pendekatan penggunaan suplementasi enzim untuk membantu pencernaan ikan nila dengan pakan yang dicampurkan TDL. Cairan rumen domba merupakan salah satu sumber bahan alternatif yang murah dan dapat dimanfaatkan dengan mudah sebagai sumber enzim hidrolase (Moharrey dan Tirta, 2002). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi penggunaan enzim hidrolisis dari cairan rumen domba pada pakan ikan nila dengan campuran tepung daun lamtoro gung (TDL).

BAHAN DAN METODE

Isolasi dan produksi enzim

Enzim yang diambil dari rumen domba secara manual dipisahkan dari padatan yang ada dalam rumen. Cairan yang didapat selanjutnya disentrifugasi dengan kecepatan 12.000 rpm selama 20 menit pada suhu -4°C, kemudian cairan (supernatan) yang terbentuk dapat diambil sebagai sumber enzim. Untuk mempertahankan aktivitas enzim, seluruh proses produksi enzim diusahakan selalu dalam kondisi dingin.

Pakan uji yang digunakan

Tepung daun lamtoro gung (TDL) yang akan diujicobakan sebelumnya direndam dalam air selama 24 jam kemudian dihaluskan dan dikeringkan dalam oven suhu 60°C selama 6 jam. TDL selanjutnya siap diinkubasi dengan dengan enzim dari cairan rumen domba sebanyak 1 ml/g selama 24 jam.

Pakan uji yang digunakan selama penelitian ini berbentuk pellet dengan kandungan protein dan energi yang sama tetapi komposisi komponen penyusun pakan yang berbeda. Perlakuan yang diberikan adalah kandungan persentase TDL terhidrolisis yang berbeda dalam pakan formulasi, yaitu K (0% TDLt); A (10% TDLt); B (15% TDLt); C (20% TDLt); D (25% TDLt) dan E (30% TDLt).

Tabel 1. Komposisi bahan baku dan kimia pakan perlakuan.

Jenis bahan baku (%)	Perlakuan (% TDLt)					
	K (0)	A (10)	B (15)	C (20)	D (25)	E (30)
Tepung Ikan	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
T.lamtoro gung	0,00	10,00	15,00	20,00	25,00	30,00
T. Bungkil Kedelai	23,00	22,60	20,60	19,60	16,60	13,60
DDGS1	24,00	20,00	19,00	17,00	15,00	15,00
Tepung Pollard	28,03	22,43	20,43	18,43	18,43	16,43
Tepung Sagu	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Minyak Jagung	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Minyak Ikan	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Vit .Mix (tanpa vit c)	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Mineral Mix 4	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Kromium-ragi	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Vit C	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Choline chloride	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Lysin+metionin (1:1)	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
GE (kkal/g)2	3897,34	3869,97	3853,78	3837,54	3814,92	3759,33
C/P (kkal/g)3	13,68	13,39	13,44	13,40	13,64	13,47

¹ Dried Distillers Grains with Solubles.

² GE (*Gross energy*) adalah energi yang terkandung dalam bahan pakan berdasarkan nilai ekuivalen untuk Karbohidrat 4.1 kkal/g (17.2 kJ/g), lemak 9.5 kkal/g (39.8 kJ/g), dan protein 5.6 kkal/g (23.4 kJ/g).

³ C/P adalah kkal GE per gram protein.

⁴ Komposisi vit dan mineral mix (dalam 1 kg premix) Vit.A 4.000.000 IU; Vit D3 800.000 IU; Vit.E 4.500 Mg; Vit. K3 450 Mg; Vit. B1 450 Mg; Vit. B 1.350 Mg; Vit. B6 480 Mg; Vit B12 6 Mg; Ca-d panthothenate 2.400 Mg; Folic Acid 270 Mg; Nicotinic acid 7.200 Mg; Choline chloride 28.000 Mg; Ferros 8.500 Mg; Copper 700 Mg; Manganese 18.500 Mg; Zinc 14.000 Mg; Cobalt 50 Mg; Iodine 70 Mg; Selenium 35 Mg.

Eksperimen

Penelitian dilakukan di Laboratorium Nutrisi Ikan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Benih ikan nila sebanyak 400 ekor bobot tubuh 7-10 g dipelihara dalam tanki ukuran 200 liter untuk aklimatisasi. Selama masa aklimatisasi ikan diberikan pakan komersil. Setelah 1 minggu, sebanyak 144 ekor ikan yang relatif seragam dibagi dalam 18 akuarium berukuran 50x35x40 cm yang terhubung dengan sistem resirkulasi, dengan padat tebar 8 ekor/akuarium dan bobot awal rata-rata $9,38 \pm 0,41$ gram. Aerasi diberikan pada setiap akuarium serta tandon, sedangkan heater hanya dipasang pada tandon. Sebelum perlakuan, ikan dipuasakan terlebih dahulu selama 24 jam dengan tujuan menghilangkan sisa pakan dalam saluran pencernaan selama masa aklimatisasi.

Ikan dipelihara selama 50 hari dan diberi pakan secara satiasi dengan frekuensi 3 kali sehari. Untuk menjaga kualitas air, dilakukan penyifonan dan penggantian air. Faktor

kualitas air yang diperhatikan adalah suhu yang diamati setiap pagi hari sebelum pemberian pakan serta pengukuran pH, alkalinitas, kesadahan, TAN dan DO di awal dan 2 kali selama periode pemeliharaan.

Analisis kimia pakan perlakuan

Analisis proksimat dilakukan terhadap bahan dan pakan perlakuan yang meliputi kadar protein kasar dilakukan dengan metode Kjeldahl, kadar lemak kering dengan metode Soxhlet, kadar lemak basah dengan metode Folch, kadar abu dengan pemanasan sampel dalam tanur bersuhu 600°C, serat kasar menggunakan metode pelarutan sampel dengan asam dan basa kuat serta pemanasan dan kadar air dengan metode pemanasan dalam oven bersuhu 105-110°C (Takeuchi 1988). Hasil analisa proksimat pakan perlakuan disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Komposisi proksimat pakan perlakuan.

Komposisi proksimat (%)	Pakan perlakuan (% TDLt)					
	K (0)	A (10)	B (15)	C (20)	D (25)	E (30)
Protein	31,12	29,43	32,90	34,03	32,29	29,60
Lemak	8,79	8,21	9,38	9,26	9,35	9,55
Abu	9,73	9,82	9,71	9,05	10,13	8,91
Serat Kasar	6,03	5,97	5,56	4,78	5,81	5,83
BETN1	36,08	39,38	33,39	34,35	33,09	37,12
GE (kkal/g)2	4061,53	4042,61	4102,49	4193,73	4053,18	4086,77
C/P (kkal/g)3	13,02	13,74	12,47	12,32	12,55	13,81

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah:

1. Laju Pertumbuhan Harian:

$$\left(\sqrt[t]{\frac{Wt}{W0}} - 1 \right) \times 100\%$$

W0 = Berat rata-rata ikan pada awal penelitian (g)

Wt = Berat rata-rata ikan pada waktu t (g)

t = Lama waktu pemeliharaan (hari).

2. Efisiensi pakan

$$EP = \frac{(W_t + W_Q) - W_0}{F} \times 100$$

EP = Efisiensi pakan

W₀ = Berat ikan pada awal penelitian (g)

W_t = Berat ikan pada waktu t (g)

W_a = Berat ikan mati selama penelitian (g)

F = Bobot pakan yang dikonsumsi

3. Kecernaan pakan

$$(\%) = (1 - a/a \times b/b) \times 100$$

a' = Nutrien dalam feses (%)

a = Nutrien dalam pakan (%)

b^1 = Indikator dalam feses (%)

b = Indikator dalam pakan (%);

4. Retensi protein dan lemak

$$RP / RL = \frac{Pu \text{ atau } Lu}{Pe \text{ atau } Le} \times 100$$

RP/RL = Retensi protein/retensi lemak

Pu/Lu = Bobot protein/lemak yang disimpan dalam tubuh (g)

Pe/Le = Bobot protein/lemak yang dikonsumsi oleh ikan (g)

Pu/Lu = Po–Pt atau Lo–Lt

Po/Lo = Bobot protein/lemak tubuh ikan pada waktu 0

Pt/Lt = Bobot protein/lemak dalam tubuh ikan pada waktu t

Analisis statistik

Seluruh perlakuan pada penelitian ini dilakukan pada keadaan yang homogen yakni pada satu set sistem resirkulasi sehingga rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan enam faktor peubah dan tiga ulangan. Data yang diperoleh kemudian ditabulasi dan dianalisis menggunakan program Exel MS. Office 2007 dan SPSS 15.0 dengan menggunakan uji lanjut Duncan. Untuk mengetahui keeratan hubungan antara parameter dilakukan pula uji regresi.

HASIL

Data rata-rata parameter uji hasil penelitian, yaitu daya kelangsungan hidup/*survival rate* (SR), laju pertumbuhan harian (LPH), efisiensi pemberian pakan (EP), jumlah konsumsi pakan (JKP), retensi protein (RP) dan retensi lemak (RL) disajikan pada Tabel 2.

Data SR menunjukkan tidak ada pengaruh perbedaan persentase TDL terhidrolisis yang dicampurkan ke dalam pakan terhadap nilai SR. Nilai laju pertumbuhan harian perlakuan TDL terhidrolisis nyata ($p < 0,05$) dipengaruhi oleh perbedaan persentase penggunaan

TDL terhidrolisis di dalam pakan. Nilai rata-rata laju pertumbuhan harian (LPH) tertinggi yaitu 2,77% dicapai oleh perlakuan tanpa pemakaian TDL terhidrolisis yang tidak berbeda nyata dengan nilai LPH pada pemakaian TDL terhidrolisis 10 dan 15% dalam pakan. Sedangkan nilai LPH perlakuan dengan pemakaian TDL terhidrolisis 20, 25 dan 30% dalam pakan nyata lebih rendah dari perlakuan kontrol dan perlakuan dengan penggunaan 10 dan 15% TDL terhidrolisis dalam pakan. Nilai terendah yaitu 1,47% dicapai oleh perlakuan dengan penggunaan TDL terhidrolisis terbanyak yaitu sebesar 30%. Persentase penggunaan TDL terhidrolisis dalam pakan nyata ($p > 0,05$) tidak berpengaruh pada jumlah pakan yang dikonsumsi ikan uji. Perlakuan TDL terhidrolisis menunjukkan nilai efisiensi pakan tertinggi yaitu 70,52% dicapai oleh perlakuan 10% TDL terhidrolisis. Nilai efisiensi pakan tertinggi ini tidak berbeda nyata dengan yang dicapai perlakuan 15% TDL terhidrolisis yaitu 60,10%. Nilai efisiensi pakan terendah yaitu 30,71 dicapai oleh perlakuan 25% TDL terhidrolisis, dimana nilai ini tidak berbeda nyata dengan nilai efisiensi pakan perlakuan kontrol, 20% dan 30% TDL terhidrolisis dengan nilai efisiensi pakan berturut-turut sebesar 47, 65, 31, 05 dan 43,90%.

Persentase penggunaan TDL terhidrolisis dalam pakan nyata ($p < 0,05$) berpengaruh pada nilai retensi protein. Nilai retensi protein tertinggi sebesar 40,70% pada perlakuan 15% TDL terhidrolisis dalam pakan berbeda nyata dengan semua perlakuan lainnya. Perlakuan 25% TDL terhidrolisis menghasilkan nilai retensi protein terendah sebesar 16,7% yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan kontrol, 10, 20 dan 30% TDL dalam pakan. Persentase penggunaan TDL terhidrolisis dalam pakan nyata ($p < 0,05$) berpengaruh pada retensi lemak. Perlakuan kontrol (tanpa penggunaan TDL terhidrolisis) menghasilkan nilai retensi lemak yang tertinggi yaitu 33,73% yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan dengan penggunaan 10% TDL terhidrolisis dalam pakan dengan nilai retensi lemak sebesar 33,15%. Sedangkan nilai retensi lemak terendah terdapat pada perlakuan 30% TDL

terhidrolisis yaitu sebesar 14,40% yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan 20% TDL terhidrolisis dalam pakan dengan nilai retensi lemak sebesar 14,95%. Nilai retensi lemak pada perlakuan yang menggunakan TDL terhidrolisis menghasilkan nilai yang cenderung menurun dengan meningkatnya kandungan TDL di dalam pakan.

PEMBAHASAN

Pertumbuhan dan daya kelangsungan hidup ikan uji yang digambarkan dengan nilai LPH dan SR (Tabel 2) menunjukkan hasil yang terus menurun dengan meningkatnya penggunaan kandungan TDL terhidrolisis dalam pakan. Kerja enzim-enzim hidrolisis yang terkandung dalam cairan rumen yang digunakan untuk menghidrolisis TDL berpengaruh terhadap komposisi nutrient yang terkandung dalam TDL. Lee *et al.* (2002) memetakan enzim-enzim dalam cairan rumen domba. Enzim-enzim yang terdapat dalam cairan rumen domba antara lain adalah enzim-enzim selulolitik terdiri atas beta-D-endoglukanase, beta-D-exoglukanase, beta-D-glukosidase, dan beta-D-fucosida fuco-hydrolase, enzim-enzim xylanolitik terdiri atas beta-D-xylanase, beta-D-xylosidase, acetyl esterase, dan alfa-L-arabinofuranosidase, enzim-enzim pektinolitik terdiri atas polygalacturonase, pectate lyase dan pectin lyase, dan enzim-enzim lain yang terdiri atas beta-amilase, endo-arabilase, beta-D-gluhanase (laminarinase), beta-D-glucanase (Lichenase), beta-D-glucanase (Pechimanase) dan protease.

Cairan rumen yang digunakan dalam penelitian ini didapat dari domba yang dipelihara dengan pakan hijauan. Fitriliyani (tidak dipublikasi) mengemukakan bahwa

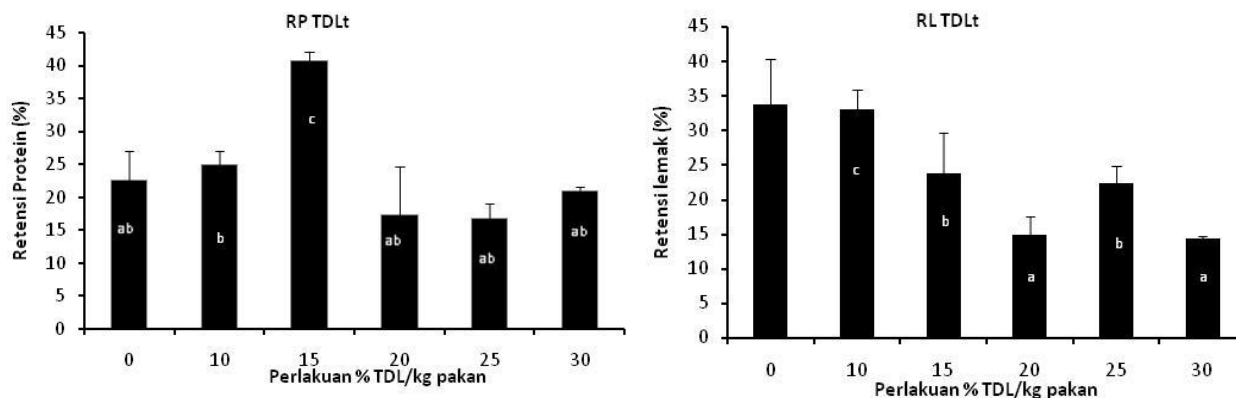
aktivitas enzim selulase dari cairan rumen domba yang dipelihara dengan pakan hijauan adalah sebesar 80,852 μmol glukosa/menit/ml. TDL dengan kandungan komponen *neutral detergent fiber* (NDF) 39,5% dan *acid detergent fiber* (ADF) 35,10% (Gracia *et al.*, 1996) merupakan media yang sangat sesuai untuk kerja enzim selulase. Fitriliyani (2010, tidak dipublikasikan) mengemukakan bahwa terjadi peningkatan glukosa terlarut dan penurunan total gula TDL seiring dengan peningkatan volumen cairan rumen yang digunakan untuk menghidrolisis TDL. Sehingga peningkatan penggunaan TDL terhidrolisis dalam pakan akan meningkatkan pula kandungan monosakarida yaitu glukosa akibat kerja enzim selulosa yang terkandung dalam rumen.

Lin dan Shiau (1995) serta Hsieh dan Siau (2000) mengemukakan bahwa ikan nila yang mendapat sumber karbohidrat yang berasal dari glukosa menghasilkan pertambahan bobot tubuh yang lebih kecil dibandingkan dengan penggunaan disakarida dan *starch*. Hal ini sesuai pula dengan pendapat yang menyatakan bahwa ikan omnivora mempunyai pertumbuhan yang lebih baik dengan pakan yang mengandung polisakarida (Furuichi dan Yone, 1982; Shiau dan Peng, 1993; Erfanullah dan Jafri, 1995; Lin dan Shiau, 1995; Hutchins *et al.*, 1998; Lee *et al.*, 2003; Lee and Lee, 2004; Tan *et al.*, 2006). Wilson dan Poe (1987) melaporkan bahwa pertumbuhan dan pemanfaatan pakan ikan nila lebih tinggi dengan kandungan 33% polisakarida (*dextrin* dan *corn starch*) dalam pakan dibandingkan dengan pakan yang mengandung monodisakarida.

Tabel 3. Data hasil parameter kinerja pertumbuhan ikan nila yang diberi pakan perlakuan enam jenis komposisi pakan: K (TDL 0%); A (TDL 10%); B (TDL 15%); C (20%); D (25%) dan E (30%).

Perlakuan	Parameter			
	SR	LPH	JKP	EP
K	70,83 \pm 7,22 ^a	2,77 \pm 0,40 ^b	223,20 \pm 55,21 ^a	54,17 \pm 2,51 ^{ab}
A	75,00 \pm 0,00 ^a	2,68 \pm 0,05 ^b	197,43 \pm 13,33 ^a	70,52 \pm 15,96 ^c
B	79,17 \pm 7,21 ^a	2,38 \pm 0,32 ^b	173,35 \pm 20,15 ^a	60,10 \pm 16,11 ^{bc}
C	70,83 \pm 14,43 ^a	1,79 \pm 0,20 ^a	191,80 \pm 33,69 ^a	34,28 \pm 1,00 ^a
D	79,17 \pm 19,09 ^a	1,80 \pm 0,46 ^a	180,93 \pm 15,00 ^a	36,06 \pm 8,13 ^a
E	87,50 \pm 0,00 ^a	1,47 \pm 0,18 ^a	169,64 \pm 50,75 ^a	37,46 \pm 6,62 ^{ab}

Keterangan: huruf superskrip yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ($p > 0,05$).



Gambar 1. Nilai retensi lemak (kiri) dan protein (kanan) pada ikan nila yang diberi pakan perlakuan enam jenis komposisi pakan: K (TDL 0%); A (TDL 10%); B (TDL 15%); C (20%); D (25%) dan E (30%).

Konsumsi pakan tertinggi adalah pakan perlakuan K dengan TDL 0% (Tabel 3). Perlakuan ini juga menghasilkan pertumbuhan tertinggi dibandingkan dengan lima perlakuan lainnya. Jumlah konsumsi pakan cenderung menurun dengan me-ningkatnya persentase kandungan TDL terhidrolisis dalam pakan. Hal ini dimungkinkan karena peningkatan persentase penggunaan TDL terhidrolisis dalam pakan meningkatkan pula kandungan serat pakan perlakuan. Serat kasar merupakan komponen karbohidrat yang kaya akan lignin dan selulosa yang bersifat sukar dicerna. Selulosa merupakan kerangka sel tanaman yang terdiri dari rantai β -D-Glukosa dengan derajat polimerasi sebesar lebih kurang 14.000 (Kennedy, 1988). Serat makanan akan tinggal dalam saluran pencernaan dalam waktu relatif singkat sehingga absorpsi zat makanan berkurang. Selain itu makanan yang mengandung serat yang relatif tinggi akan memberikan rasa kenyang karena komposisi karbohidrat kompleks yang menghentikan nafsu makan sehingga mengakibatkan turunnya konsumsi makanan. Makanan dengan kandungan serat kasar yang tinggi juga dilaporkan dapat mengurangi bobot badan ikan (Hemre *et al.*, 2002). Pernyataan tersebut bersesuaian dengan hasil penelitian ini, dimana semakin banyak TDL yang digunakan pada perlakuan A, B, C, D, E dan F, maka nilai JKP akan menurun. Penurunan nilai JKP akan mengakibatkan menurunnya pula asupan protein yang dikonsumsi sehingga terlihat

nila laju pertumbuhan harian juga mengalami penurunan.

Nilai retensi protein dan retensi lemak yang didapat pada penelitian ini dengan TDL terhidrolisis lebih baik dari nilai retensi protein yang dilaporkan oleh Abdel Hakim *et al.* (2008) pada ikan nila dengan bobot tubuh 30 ± 0.46 g. Dengan pengantian 30% bungkil kedelai dalam pakan dengan isi rumen yang dikeringkan; *sunflower meal*; dan *sesame seed cake* didapatkan nilai retensi protein sebesar 19,02; 19,63; 20,45%. dan nilai retensi lemak 9,02; 10,15; dan 11,51. Sedangkan Gonzales (2007) menggunakan tumbuhan sebagai dasar penyusun pakan larva ikan nila hanya mendapatkan nilai retensi protein 31,9%. Ali *et al.* (2003) pada pakan ikan nila menggunakan *alfafa leaf meal* pada taraf 5, 10, 15 dan 20% didapatkan nilai retensi protein berturut-turut 35,30; 31,80; 29,81 dan 27,74%. Perbedaan nilai komposisi asam amino esensial serta jumlah karbohidrat sederhana yang berlebih diduga menjadi penyebab perbedaan nilai retensi protein ini.

Terhambatnya absorpsi asam amino dalam saluran pencernaan oleh glukosa yang berlebih pada saluran pencernaan ikan dengan pakan mengandung 30% TDL terhidrolisis selain mempengaruhi nilai retensi protein juga akan berpengaruh pada nilai retensi lemak. Dimana pada perlakuan 30% TDL terhidrolisis di dalam pakan, didapatkan nilai retensi protein sebesar 20,92% dan nilai retensi lemak sebesar 14,40%. Ketersediaan energi yang terbatas

dalam bentuk protein pada perlakuan ini, mengakibatkan ikan berusaha memanfaatkan sumber energi yang lain yaitu lemak sehingga retensi lemaknya menjadi turun drastis dibandingkan perlakuan lain dengan TDL terhidrolisis.

KESIMPULAN

Hasil penelitian mengindikasikan bahwa ikan yang diberi pakan dengan kadar tepung daun lamtoro gung sebanyak 0%, 10%, dan 15% secara signifikan memiliki laju pertumbuhan spesifik, efisiensi pakan yang lebih tinggi daripada perlakuan lain dengan jumlah pakan yang dikonsumsi tidak berbeda nyata untuk semua perlakuan dengan kecenderungan menurun seiring dengan peningkatan kadar daun lamtoro gung dalam pakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdel Hakim, N.F., Lashin, N.F.M., Al-Azab, A., Nazmi, H.M., 2008. Effect of replacing soybean meal with other plant protein source on protein and energy utilization and carcass composition of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*), p. 979-996. In 8th International Symposium on Tilapia in Aquaculture. Department of Animal Production, Faculty of Agriculture, Al-Azhar University.
- Ali, A., Al Asgah, N.A., Al-Ogail, S.M., Ali, S. 2003. Effect of feeding different levels of alfalfa meal on the growth performance and body composition of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) fingerlings. *Asian Fisheries Science*, 16, 59-67.
- Elangovan, A., Shim, K.F. 2000. The influence of replacing fish meal partially in the diet with soybean meal on growth and body composition of juvenile tin foil barb (*barbodes altus*). *Aquaculture* 189, 133-134.
- El Sayed, A. F. 1999. Alternative dietary protein sources for farmed tilapia, *Oreochromis* spp. *Aquaculture* 179, 149-168.
- Erfanullah, Jafri, A.K. 1995. Protein-sparing effect of dietary carbohydrate in diets for fingerling *Labeo rohita*. *Aquaculture* 136, 331–339.
- Furuichi, M., Yone, Y. 1982. Availability of carbohydrate in nutrition of carp and red sea bream. *Bull Jpn Soc Sci Fish* 48, 945–948
- Gonzales, J.M., Alison, H., Megan, E.R., Todd, F.P., Paul, B. 2007. Evaluation of fish meal-free diets for first feeding Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Applied Aquaculture*. 19 (3), 69-98.
- Gracia, G.W., Ferguson, T.U., Neckles, F.A., Archibald, K.A.E. 1996. The nutritive value and forage productivity of *Leucaena leucocephala*. *Anim. Feed. Sci. Technol.* 60, 29-41.
- Hemre, G.I., Mommsen, T.P., Krogdahl, A., 2002. Carbohydrates in fish nutrition: effects on growth, glucose metabolism and hepatic enzymes. *Aquacult. Nutr.* 8, 175–194.
- Hsieh, S.L., Shiau, S.Y., 2000. Effects of diets containing different carbohydrates on starved condition in juvenile tilapia *Oreochromis niloticus* >< *O. aureus*. *Fisheries Science* 66, 32–37.
- Hutchins, C.G., Rawles, S.D., Gatlin, D.M. 1998. Effects of dietary carbohydrate kind and level on growth, body composition and glycemic response of juvenile sunshine bass (*Morone chrysops*· *M. saxatilis*x). *Aquaculture* 161, 187–199.
- Jackson, A.J., Capper, B.S., Matty, A.J., 1982. Evaluation of some plant protein in complete diets for the tilapia, *Sarotherodon mossambicus*. *Aquaculture* 27, 97-109.
- Kale, A.U., 1987. Nutritive value of *Leucaena leucocephala* (subabul). [Thesis] University of Bombay.
- Kennedy, J.F., 1988. *Carbohydrate Chemistry*. Oxford University Press.
- Lee, S.M., Kim, K.D., Lall, S.P., 2003. Utilization of glucose, maltose, dextrin and cellulose by juvenile flounder (*Paralichthys olivaceus*). *Aquaculture* 221, 427–438
- Lee, S.M., Lee, J.H., 2004. Effect of dietary glucose, dextrin and starch on growth and body composition of juvenile starry flounder *Platichthys stellatus*. *Fisheries Science* 70, 53–58

- Lee, S.S., Kim, C.H., Ha, J.K., Moon, Y.H., Choi, N.J., Cheng, K.J., 2002. Distribution and activities of hydrolytic enzymes in the rumen compartments of hereford bulls fed alfalfa based diet. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 15 (12), 1725-1731.
- Lin, J.H., Shiau, S.Y., 1995 Hepatic enzyme adaptation to different dietary carbohydrates in juvenile tilapia (*Oreochromis niloticus* x *O. aureus*). *Fish Physiol. Biochem.* 14, 165–170.
- Moharrery, A., Tirta, K.D., 2002. Correlation between microbial enzyme activities in the rumen fluid of sheep under different treatments. *Reprod. Nutr. Dev.* 41, 513-529.
- NAS, 1994. *Leucaena: Promising forage and tree crop for the Tropics*. Second Edition. National Academy of Sciences. Washington.
- Pantastico, J.B., Baldia, J.P., 1980. Lip-lip leaf meal as supplement feed for *Tilapia nilotica* in cages. *Fish. Res. J. Philipp.* 5 (2), 63-68.
- Penafiorida, V.D., Pascual, F.P., Tabbu, N.S., 1992. A practical methods for extracting mimosine from ipil-ipil (*Leucaena leucocephala*) leaves and its effect on survival and growth of *Penaeus monodon* juveniles. *Israeli Journal of Aquaculture* 44 (1), 24-31.
- Pebriyadi, B., 2004. Penambahan metionina dan triptofan dalam pakan benih ikan nila *Mystus nemurus* CV yang mengandung tepung bungkil kedelai. [Thesis] Bogor: IPB 74 hal.
- Saha, A., Ray, A.K., 1998. Cellulase activity in rohu fingerlings. *Aquaculture International* 6 (4), 281-291.
- Santiago, C.B., Lovell, R.T., 1988. Amino acid requirement for growth of Nile tilapia. *Journal of Nutrition* 118, 1540-1546.
- Santiago, C.B., Aldaba, M.B., Reyes, O.S., Laron, M.A., 1988. Reproductive performance and growth of nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) broodstock fed diets containing *Leucaena leucocephala* leaf meal. *Aquaculture* 70, 53-61.
- Shiau, S.Y., Peng, C.Y., 1993. Protein-sparing effect by carbohydrates in diets for tilapia, *Oreochromis niloticus* and *O.aureus*. *Aquaculture* 117, 327–334
- Suprayudi, M.A., Bintang, M., Takeuchi, T., Mokoginta, I., Toha, S., 1999. Defatted soybean meal as an alternative source to substitute fish meal in the feed of giant gouramy *Osphronemus gouramy* Lac. *Suisanzoshoku* 47 (4), 551-557.
- Tan, Q., Xie, S., Zhu, X., Lei, W., Yang, Y., 2006. Effect of dietary carbohydrate sources on growth performance and utilization for gibel carp (*Carassius auratus gibelio*) and Chinese longsnout catfish (*Leiocassis longirostris* Gunther). *Aquac. Nutr.* 12, 61–70.
- Wee, K.L., Wang, S.S., 1987. Nutritive value of leucaena leaf meal in pelleted feed for nile tilapia. *Aquaculture* 62 (2), 97 - 108.
- Wilson, R.P., Poe, W.E., 1987. Apparent inability of channel catfish to utilize dietary monosaccharides and disaccharides as energy-sources. *J. Nutr.* 117, 280–285.