

PEMANFAATAN TEPUNG AZOLLA SEBAGAI PENYUSUN PAKAN IKAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN DAYA CERNA IKAN NILA GIFT (*OREOCHIOMIS SP*)

Hany Handajani¹

ABSTRACT

The research has been conducted to evaluate the azzola meal substitutions that optimize the growth rate and digestibility in Tilapia. The research was based on Completely Randomized Design (CRD) with three replications. Four levels of substitution of soy meal with azzola were: P0 (100%:0%), P1 (85%:15%), P2 (70%:30%), and P3 (55%:45%). The main parameters were absolute growth rate, feed conversion, and digestibility of Tilapia (*Oreochromis sp.*).

The result showed that the substitution of soy meal with azzola has significant effect into growth rate and digestibility parameters. The P1 treatment gave the best result with growth absolute rate 0,81 gram, feed conversion 3,14 and 67,68% digestibility.

Key word : Azolla meal, Fish feed, Tilapia

1. PENDAHULUAN

Usaha budidaya ikan sangat dipengaruhi oleh ketersediaan pakan yang cukup dalam jumlah dan kualitasnya untuk mendukung kualitas yang maksimal. Faktor pakan menentukan biaya produksi mencapai 60% - 70% dalam usaha budidaya ikan. Sehingga perlu pengelolaan yang efektif dan efisien. Beberapa syarat bahan yang baik untuk diberikan adalah memenuhi kandungan gizi (protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral) yang tinggi, tidak beracun, mudah diperoleh, mudah diolah dan bukan sebagai makanan pokok manusia.

Pakan merupakan salah satu faktor yang sangat berpengaruh terhadap tampilan produktifitas ikan Nila. Sumber protein nabati pada pakan ikan Nila yang banyak digunakan adalah tepung kedelai dimana tepung kedelai harganya relative mahal, sehingga perlu adanya bahan alternatif sebagai substitusi tepung kedelai yang dapat menekan biaya produksi khususnya pakan yang akhirnya dapat meningkatkan pendapatan dan produksi ikan Nila.

Ada beberapa alternatif bahan pakan yang dapat dimanfaatkan dalam penyusunan pada salah satunya adalah tepung Azolla. Tanaman Azolla potensial digunakan sebagai pakan karena banyak terdapat di perairan tenang seperti danau, kolam, rawa dan persawahan. Pertumbuhan Azolla dalam waktu 3 – 4 hari dapat memperbanyak diri menjadi dua kali lipat dari berat segar (Haetami dan Sastrawibawa, 2005).

Tanaman Azolla memiliki kandungan protein yang cukup tinggi 28,12% berat kering (Handajani, 2000), sedangkan Lumpkin dan Plucknet (1982) menyatakan kandungan protein pada Azolla sp sebesar 23,42% berat kering dengan komposisi asam amino esensial yang lengkap. Kandungan protein yang tinggi dari tanaman Azolla belum dapat menggambarkan secara pasti nilai gizi yang sebenarnya. Nilai gizi pakan tergantung pada jumlah ketersediaan zat-zat makanan yang digunakan ikan, yang ditunjukkan dari bagian yang hilang setelah pencernaan, penyerapan, dan metabolisme. Cara mengukur ketersediaan zat-zat makanan bagi tubuh ikan adalah melalui penentuan kecernaan.

Dari uraian tersebut, maka dapat dirumuskan permasalahannya adalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana pengaruh pemanfaatan tepung azolla pada pakan ikan terhadap pertumbuhan dan daya cerna ikan Nila Gift ?
- b. Pada tingkat substitusi berapa didapatkan pertumbuhan dan daya cerna ikan Nila Gift yang terbaik ?

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. Menguji pengaruh pemanfaatan tepung azolla terhadap pertumbuhan dan daya cerna ikan Nila
- b. Mendapatkan komposisi substitusi yang tepat antara tepung kedelai dengan tepung azolla

¹ Hany Handajani, S.Pi, M.Si. FAPETRIK. Universitas Muhammadiyah Malang

sehingga didapatkan pertumbuhan dan daya cerna ikan Nila yang tertinggi

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat menggunakan tepung Azolla sebagai sumber protein nabati alternative dalam pengusunan pakan ikan. Sehingga dapat menekan biaya produksi pada budidaya ikan khususnya biaya pakan, karena tepung Azolla yang digunakan sebagai substitusi tepung kedelai mempunyai nilai ekonomis yang rendah.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (4x3), yaitu : berbagai tingkat penggunaan tepung kedelai dan tepung azolla dalam pakan buatan P0 = 100% : 0%; P1 = 85% : 15%; P2 = 70% : 30%; dan P3 =

55% : 45%. Peubah yang diamati adalah pertumbuhan mutlak, konversi pakan dan daya cerna. Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam, dan setiap perbedaan antar perlakuan diuji dengan uji BNT. Penelitian dilaksanakan di kolam indoor Jurusan Perikanan UMM dan laboratorium Nutrisi Fakultas Perternakan-Perikanan UMM.

Wadah penelitian berupa aquarium dengan ukuran 40 x 30 x 30 cm berjumlah 16 buah dengan kepadatan 10 ekor per 20 liter, dilengkapi dengan aerator. Ikan uji berukuran 5 – 7 cm dengan berat 2,35 gram. Timbangan yang digunakan adalah timbangan elektronik (ketelitian 0,01 gram) dan timbangan analitik. Bahan penyusun ransum disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi Pakan ikan Nila Gift

Bahan	Perbandingan Protein dari Tepung Kedelai dengan Tepung Azolla			
	P0 = 100 : 0	P1 = 85 : 15	P2 = 70 : 30	P3 = 55 : 45
Tepung ikan	23	23	23	23
Tepung kedelai	29,5	25,05	21,55	19,25
Bekatul	23,75	23,75	23,75	23,75
Tepung Tapioka	19,25	19,25	17,2	13,95
Tepung Azolla	0	4,45	10	15,55
Mineral Mix	2	2	2	2
Vitamin Mix	2	2	2	2
Cr ₂ O ₃	0,5	0,5	0,5	0,5
Jumlah	100	100	100	100
Protein (%)	25	25	25	25
Energi (kkal/g)	360	360	360	360

Tabel 2. Hasil Proksimat Pakan Uji

Kandungan	P0	P1	P2	P3
Berat kering (%)	88,57	89,15	88,04	87,47
Protein (%)	24,52	24,75	24,94	24,66
Lemak (%)	9,38	7,5	6,65	7,80
Serat kasar (%)	4,53	6,24	9,045	13,58
Abu (%)	13,24	14,23	12,76	16,72
BETN	36,9	36,43	34,65	24,71

Penelitian dilakukan dalam tiga tahap, yaitu :

1. Tahap persiapan :
 - a. Pembuatan tepung azolla
 - b. Pembuatan pakan uji
 - c. Adaptasi ikan uji
2. Pelaksanaan penelitian
 - Penimbangan ikan uji dan memasukkannya dalam aquarium percobaan dengan kepadatan 10 ekor/unit aquarium.
 - Pemberian pakan sebanyak 5 persen dari berat biomassa, diberikan dengan frekuensi 3 kali sehari yaitu pada pukul : 07.00, 12.00 dan 16.00 WIB.
 - Feses ikan uji diambil menggunakan pipet tetes atau selang sifon dari tiap aquarium sebelum waktu pemberian pakan. Feses yang telah diambil kemudian dikeringkan dan disimpan dalam freezer agar tidak terjadi kerusakan kemudian dianalisis kadar protein dengan metode kjeldal dan analisis energi dengan menggunakan bomkalorimeter adiabatik, kemudian dianalisis dengan menggunakan Metode Oxide (Cr_2O_3) untuk mengetahui daya cerna protein dan energi.
 - Membersihkan aquarium setiap 3 hari sekali dengan cara menyipon feses dan sisa pakan, hal ini bertujuan untuk menjaga kualitas air agar tetap baik.
 - Mengganti air aquarium setiap 1 minggu sekali sebanyak 25 – 30% dari total volume aquarium.
 - Pengukuran kualitas air meliputi DO, pH, amonia dilakukan seminggu sekali pada waktu yang sama, sedangkan suhu diukur setiap hari pada pukul 06.00, 14.00 dan 17.00 WIB.
 - Pengamatan pertumbuhan ikan dilakukan setiap 7 hari sekali dengan menimbang seluruh ikan uji pada setiap aquarium. Kemudian dilakukan penyesuaian jumlah pakan untuk diberikan pada hari selanjutnya kurangi untuk daya cerna.
 - Pengamatan akhir penelitian terhadap feses ikan uji dianalisis dengan metode Kjeldahl.
 - (a) Ikan uji dianalisis proksimat
 - (b) Analisis terhadap feses untuk mengetahui daya cerna protein

dilakukan dengan uji Chromix Oxide (Cr_2O_3).

Variabel Uji

a. Variabel utama

1.1.1 Pertumbuhan Mutlak

$$G = W_t - W_o \text{ (Effendi, 1999)}$$

1.1.2 Daya cerna protein (D)

$$D = 100 - \left\{ 100 \times \frac{\sum (\%Cr_2O_3 \text{ pakan} \times \% \text{nutrien feses})}{\sum (\%Cr_2O_3 \text{ feses} \times \% \text{nutrien pakan})} \right\}$$

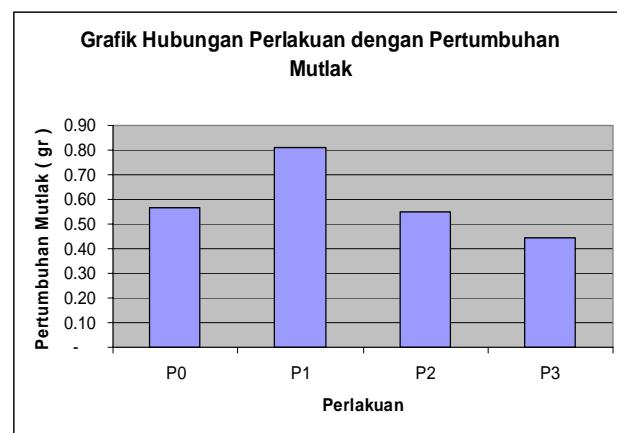
(Zonneveld, 1991)

1.1.3 Rasio konversi pakan (FCR)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pertumbuhan

Pola pertumbuhan ikan nila gift (*Oreochromis sp.*) adalah eksponensial. Dengan menggunakan pola ini, maka diperoleh data pertumbuhan mutlak untuk tiap-tiap perlakuan seperti tertera pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik rata-rata pertumbuhan mutlak ikan nila gift (*Oreochromis sp.*) tiap-tiap perlakuan selama penelitian.

Keterangan:

- P0 = Substitusi 0% protein tepung azolla dengan substitusi 100% Protein tepung kedelai.
P1 = Substitusi 15% protein tepung azolla dengan substitusi 85% Protein tepung kedelai.
P2 = Substitusi 30% protein tepung azolla dengan substitusi 70%

P3 = Protein tepung kedelai.
 Substitusi 45% protein tepung azolla dengan substitusi 55%
 Protein tepung kedelai.

Dari hasil perhitungan statistik diperoleh sidik ragam seperti tertera pada Tabel 3

Tabel 3 Daftar Sidik Ragam Pertumbuhan Mutlak Pada Ikan Nila Gift (*Oreochromis sp.*)

Sumber Variansi	db	JK	KT	F.hitung	F. tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	0,22	0,07	5,14*	4,07	7,59
Galat	8	0,11	0,01			
Total						

Keterangan : *) berbeda nyata

Dari hasil perhitungan sidik ragam pada Tabel 6.2, tersebut menunjukkan hasil bahwa, perlakuan pemanfaatan tepung Azolla sebagai substitusi protein tepung kedelai dalam ransum memberikan pengaruh yang berbeda terhadap pertumbuhan mutlak pada ikan nila gift (*Oreochromis sp.*).

Tabel 4 Daftar Uji BNT Pertumbuhan Mutlak Ikan Nila Gift (*Oreochromis sp.*) Pada Tiap-Tiap Perlakuan Selama Penelitian

PERLAKUAN RATAAN		P3	P2	P0	P1	Notasi
		0,443	0,550	0,567	0,813	
P3	0,443	0,000	-	-	-	a
P2	0,550	0,107	0,000	-	-	a
P0	0,567	0,124	0,017	0,000	-	a
P1	0,813	0,370**	0,263*	0,246*	0,000	b

Keterangan : ns : non significant/tidak nyata
 * : nyata ($F_{hitung} > F_{5\%}$)
 ** : sangat nyata ($F_{hitung} > F_{1\%}$)

Hasil penelitian di atas menunjukkan adanya perbedaan pada substitusi tepung azolla terhadap tepung kedelai, hal ini menunjukkan bahwa penggunaan tepung azolla dapat digunakan sebagai substitusi tepung kedelai sebesar 15%. Hasil substitusi tepung Azolla sebesar 15% dengan tepung kedelai 85%, menghasilkan pertumbuhan mutlak lebih tinggi (0,81) dibandingkan dengan pakan yang mengandung tepung kedelai 100% (0,57). Hal ini disebabkan oleh kandungan asam-asam amino dari substitusi tepung azolla (15%) dan tepung kedelai (85%) lebih tinggi dibandingkan pada pakan yang 100% tepung kedelai.

Sehingga apabila pakan yang diberikan mempunyai nilai nutrisi yang baik, maka dapat mempercepat laju pertumbuhan, karena zat tersebut akan dipergunakan untuk menghasilkan energi mengganti sel-sel tubuh yang rusak. Zat-zat nutrisi yang dibutuhkan adalah protein, lemak, karbohidrat, vitamin, mineral (Mudjiman, 2000).

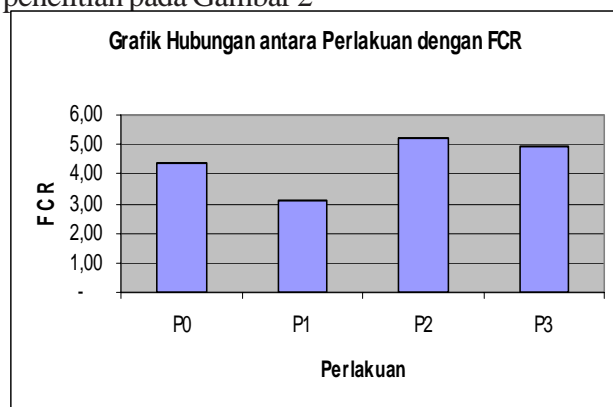
Pada penelitian ini jumlah pakan yang diberikan disesuaikan dengan kebutuhan ikan yaitu 5 persen dari berat tubuh ikan perhari, disamping itu komposisi pakan yang diberikan terutama pada kandungan protein sudah berada pada kisaran optimum yaitu

sebesar ± 25 persen. Hal ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Mudjiman (1991), bahwa umumnya ikan membutuhkan pakan yang kandungan proteinnya 20 – 60 persen sedangkan optimumnya adalah berkisar antara 30 – 60 persen. Selanjutnya Fakhri (1992) menyatakan bahwa dalam pemeliharaan intensif, pakan yang berkadar protein 25 persen memberikan pertumbuhan yang optimum untuk ikan nila gift (*Oreochromis sp.*).

Dari data tersebut diketahui bahwa perlakuan yang memberikan laju pertumbuhan mutlak tertinggi dicapai pada pakan dengan tingkat substitusi 15% memiliki rata-rata pertumbuhan mutlak sebesar 0,81, kemudian pakan dengan tingkat substitusi 0% memiliki rata-rata pertumbuhan mutlak sebesar 0,57, selanjutnya pakan dengan tingkat substitusi 30% memiliki rata-rata pertumbuhan mutlak sebesar 0,55, kemudian pakan dengan tingkat substitusi 45% memiliki rata-rata pertumbuhan mutlak sebesar 0,44. Sehingga syarat utama yang harus diperhatikan dalam pembuatan pakan ikan antara lain: kandungan nutrisi suatu bahan pakan harus cukup sesuai dengan kebutuhan ikan, disukai oleh ikan, mudah dicerna dan jika dilihat dari nilai ekonominya pakan yang dihasilkan dari pemanfaatan tepung azolla mempunyai harga yang relatif lebih murah jika dibanding dengan penggunaan tepung kedelai, sehingga dengan pemanfaatan tepung azolla dapat menekan biaya produksi pakan.

3.2. Rasio Konversi Pakan (Feed Conversion Ratio).

Rasio konversi pakan merupakan salah satu parameter efisiensi pemberian pakan. Data perhitungan rasio konversi pakan pada ikan nila gift (*Oreochromis sp.*) untuk tiap-tiap perlakuan selama penelitian pada Gambar 2



Gambar 2 Grafik Rata-rata Rasio Konversi Pakan (FCR) Ikan Nila Gift (*Oreochromis sp.*) Tiap-tiap Perlakuan Selama Penelitian.

Data yang diperoleh selanjutnya dilakukan perhitungan statistik. Diperoleh sidik ragam rasio konversi pakan pada ikan nila gift untuk tiap-tiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 5

Tabel 5 Daftar Sidik Ragam Rasio Konversi Pakan (FCR) Pada Ikan Nila Gift (*Oreochromis sp.*)

Sumber Variansi	db	JK	KT	F.hitung	F. tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	7,57	2,52	4,96*	4,07	7,59
Galat	8	4,07	0,51			
Total						

Keterangan : *) = berbeda nyata

Tabel 6 Daftar Uji BNT Konversi Pakan Ikan Nila Gift (*Oreochromis sp.*) Pada

PERLAKUAN	RATAAN	P1	P0	P3	P2	Notasi
		3,140	4,383	4,950	5,197	
P1	3,140	0,000	-	-	-	a
P0	4,383	1,243	0,000	-	-	a
P3	4,950	1,810*	0,567	0,000	-	b
P2	5,197	2,057**	0,814	0,247	0,000	b

Keterangan * : nyata ($F_{hitung} > F_{5\%}$)
 ** : sangat nyata ($F_{hitung} > F_{1\%}$)

Dari hasil perhitungan sidik ragam pada Tabel 6.5 di atas menunjukkan hasil bahwa perlakuan pemanfaatan tepung azolla sebagai substitusi protein tepung kedelai dalam ransum memberikan pengaruh yang berbeda terhadap rasio konversi pakan pada ikan nila gift (*Oreochromis sp.*).

Tingkat efisiensi penggunaan pakan pada ikan nila gift (*Oreochromis sp.*) ditentukan oleh pertumbuhan dan jumlah pakan yang diberikan. Keefisienan penggunaan pakan menunjukkan nilai pakan yang dapat merubah menjadi pertambahan pada berat badan ikan.

Efisiensi pakan dapat dilihat dari beberapa faktor dimana salah satunya adalah rasio konversi pakan. Nilai rasio konversi pakan pada penelitian ini berdasarkan perhitungan statistik menunjukkan bahwa pemanfaatan tepung azolla sebagai bahan substitusi protein tepung kedelai dalam ransum berpengaruh nyata terhadap rasio konversi pakan. Hal ini

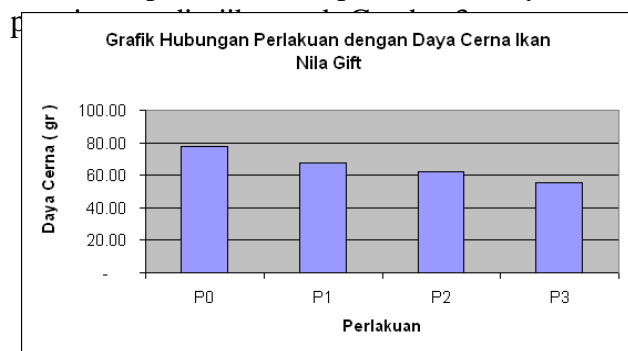
dipengaruhi oleh pertumbuhan dan nilai kualitas dan kuantitas pakan yang diberikan, selanjutnya juga dipengaruhi oleh adanya tingkat konversi pakan dengan bertambahnya berat badan ikan sehingga semakin tinggi berat badan ikan maka semakin tinggi pula konversi pakan yang dimanfaatkan.

NRC (1993) menjelaskan bahwa besar kecilnya rasio konversi pakan dipengaruhi oleh beberapa faktor tetapi yang terpenting adalah kualitas dan kuantitas pakan, spesies, ukuran dan kualitas air. Besar kecilnya rasio konversi pakan menentukan efektivitas pakan tersebut.

Menurut Hariati (1989) bahwa tingkat efisiensi penggunaan pakan yang terbaik akan dicapai pada nilai perhitungan konversi pakan terendah, dimana pada perlakuan tersebut kondisi kualitas pakan lebih baik dari perlakuan yang lain. Kondisi kualitas pakan yang baik mengakibatkan energi yang diperoleh pada ikan nila gift (*Oreochromis sp.*) lebih banyak untuk pertumbuhan, sehingga ikan nila gift (*Oreochromis sp.*) dengan pemberian pakan yang sedikit diharapkan laju pertumbuhan meningkat.

3.3. Daya Cerna Ikan Nila GIFT (*Oreochromis sp.*)

Daya cerna adalah kemampuan untuk mencerna suatu bahan, sedangkan bahan yang tercerna adalah bagian dari pakan yang tidak diekresikan dalam feses. Nilai nutrisi dari suatu makanan bagi ikan bergantung pada sejauh mana ikan tersebut mampu mencerna makanan tersebut, untuk mengetahui besarnya daya cerna ikan terhadap makanan dapat dilakukan dengan menggunakan Chromix Oxide (Cr_2O_3) sebagai indikator, selanjutnya feses yang mengandung Cr_2O_3 dikumpulkan dan dianalisis kandungan zat tersebut. Perbandingan Cr_2O_3 dalam pakan dan feses dapat memberikan perkiraan daya cerna pakan (Tilman, *et. al.*, 1996). Dari hasil penelitian didapatkan data daya cerna



Gambar 3 Grafik Daya Cerna Pada Ikan Nila GIFT (*Oreochromis sp.*) Tiap-Tiap Perlakuan Selama Penelitian.

Daya cerna protein yang tinggi menunjukkan bahwa pakan tersebut baik dan nutrisi pakan dapat dimanfaatkan secara efisien oleh ikan nila GIFT (*Oreochromis sp.*) untuk menyusun produksi tubuhnya.

Dari Gambar 3 di atas dapat diketahui bahwa nilai daya cerna protein merupakan hal yang sangat penting untuk mengetahui efisiensi pakan yang diberikan pada ikan. Pada Gambar 6.3 dapat dilihat perlakuan P0 (0% tepung azolla) daya cernanya 77,50%, kemudian diikuti perlakuan P1 (15% tepung azolla) daya cernanya 67,68%, P2 (30% tepung azolla) daya cernanya 62,19% dan P3 (45% tepung azolla) daya cernanya 55,51%. Hal ini disebabkan oleh protein dalam pakan telah dipecah menjadi asam-asam amino yang lebih mudah diserap oleh ikan dan kebutuhan nutrisinya sudah terpenuhi. Indeks asam amino esensial masing-masing pakan telah memenuhi jumlah optimal asam amino esensial yang dibutuhkan ikan nila, sehingga penambahan tepung azolla pada pakan layak digunakan.

Penurunan daya cerna protein ini disebabkan kemampuan ikan mencerna protein pakan hanya sampai pada batas tertentu, salah satu diantaranya adalah kandungan serat kasar pada bahan pakan tersebut. Pada perlakuan P0 memberikan nilai daya cerna protein sebesar 77,50% dengan serat kasar 4,53%, perlakuan P1 memberikan nilai daya cerna protein sebesar 67,68% dengan serat kasar 7,5%, perlakuan P2 memberikan nilai daya cerna protein sebesar 62,19% dengan serat kasar 6,65%, dan perlakuan P3 memberikan nilai daya cerna protein sebesar 55,51% dengan serat kasar 13,58%. Dari keempat perlakuan didapatkan pada perlakuan P3 yang mengandung serat kasar tertinggi sebesar 13,58% dengan tingginya kandungan serat kasar ini pakan akan sulit dicerna oleh ikan sehingga pertumbuhan ikan juga akan lambat. Menurut Munawaroh (1995), bahwa penggunaan kadar serat kasar lebih dari 10 persen tidak diperlukan pada pakan ikan-ikan Tilapia dan juga penggunaan serat kasar yang tinggi dalam pakan dapat menurunkan pertumbuhan sebagai akibat dari berkurangnya waktu pengosongan usus dan daya cerna pakan.

Daya cerna protein erat kaitannya dengan komposisi pakan terutama kandungan protein yang ada dalam pakan yang diberikan pada ikan, sebab protein merupakan unsur utama yang dibutuhkan oleh ikan untuk pertumbuhan. Dalam penelitian ini digunakan pakan buatan yang kandungan proteinnya sudah berada dalam kisaran yang dibutuhkan oleh ikan nila GIFT yaitu $\pm 25\%$. Seperti yang telah

dikemukakan oleh Mudjiman (2000), bahwa pada umumnya ikan membutuhkan pakan yang kandungan proteinnya 20-25%. Kebutuhan protein berbeda pada setiap spesies ikan, dimana pada ikan karnivora kebutuhan protein lebih tinggi bila dibandingkan dengan ikan herbivora.

Dari hasil analisis sidik ragam diperoleh sidik ragam seperti terlihat pada Tabel 4, sidik ragam tersebut menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh tidak berbeda nyata terhadap daya cerna protein pada ikan nila GIFT (*Oreochromis sp.*).

Tabel 8. Sidik Ragam daya cerna protein pada ikan nila GIFT (*Oreochromis sp.*)

Sumber Variansi	db	JK	KT	F.hitung	F. tabel	
					0.05	0.01
Perlakuan	3	778.01	259.34	67.44**	4.07	7.59
Galat	8	30.76	3.85			
Total	11	808.77				

Keterangan : **) berbeda sangat nyata

Tabel 9. Daftar Uji BNT Daya Cerna Ikan Nila Gift (*Oreochromis sp.*) Pada Tiap-Tiap Perlakuan Selama Penelitian

PERLAKUAN RATAAN		P3	P2	P1	P0	Notasi
		55.510	62.190	67.680	77.500	
P3	55.510	0.000	-	-	-	a
P2	62.190	6.680**	0.000	-	-	b
P1	67.680	12.170**	5.490**	0.000	-	c
P0	77.500	21.990**	15.310**	9.820**	0.000	d

Dari sidik ragam pada Tabel 6.8 menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh nyata terhadap daya cerna protein ikan nila GIFT (*Oreochromis sp.*). Dilihat dari kandungan serat kasar pada 3 perlakuan (P0, P1, P2) menunjukkan kurang dari 10 persen, karena lebih dari 10 persen akan menyebabkan pertumbuhan menurun terhadap ikan-ikan Tilapia. Pada perlakuan P0 dengan kandungan serat kasar terendah (4,53%) memberikan daya cerna

yang tertinggi (77,50%) sedangkan perlakuan P3 dengan kandungan serat kasar tertinggi (13,58%) memberikan daya cerna yang terendah (55,51%).

3.4. Kebutuhan Asam Amino Ikan Nila Gift

Dari hasil perhitungan indeks asam amino pada tepung azolla, pakan uji dan kebutuhan untuk ikan nila Gift, dapat dilihat pada Tabel 9

Tabel 9. Indek Asam Amino Essensial Pada Pakan Uji

Asam Amino	Protein P0	Protein P1	Protein P2	Protein P3	Kebutuhan Ikan Nila
	24,52%	24,75%	24,94%	24,66%	
Lisin	11,72	16,70	16,58	16,76	5,1
Histidin	3,97	5,76	5,71	5,78	1,7
Arginin	11,22	16,34	16,22	16,40	4,2
Threonin	7,35	11,00	10,91	11,04	3,8
Valin	7,86	13,12	13,02	13,16	2,8
Metionin	4,27	5,71	5,67	5,73	3,2
Leusin	10,66	17,70	17,57	17,77	3,4
Phenilalanin	6,51	10,90	10,82	10,94	5,7
Isoleusin	7,64	11,81	11,72	11,86	3,1
Total	71,19	109,04	108,21	109,44	33,0

Dari hasil di atas, terlihat bahwa estimasi kandungan asam amino esensial yang terdapat dalam pakan ini dapat mencukupi tingkat kebutuhan ikan nila Gift terhadap konsumsi asam-asam amino esensial bagi pertumbuhannya. Jadi pengaturan jumlah penggunaan bahan dasar pakan yang mengandung protein, akan turut mempengaruhi tingkat keseimbangan asam-asam amino esensial ransum dan dengan demikian dapat mengurangi tingkat defisiensi asam amino esensial tertentu yang mungkin terjadi dalam suatu bahan dasar makanan yang mengandung protein.

Kandungan asam amino dari pakan uji ini sudah memenuhi kebutuhan ikan nila Gift, sehingga dapat menunjang pertumbuhan ikan dan daya cernanya. Dari Tabel 6.9, perlakuan P3 memberikan nilai indeks asam amino yang tinggi sebesar 109,44 dan yang rendah perlakuan P0 = 71,19, tetapi dari keempat bahan uji tersebut nilai indeks asam aminonya lebih tinggi dari kebutuhan ikan nila yang sebesar 33,0

3.5. Kualitas Air

Parameter penunjang dari penelitian ini adalah parameter kualitas air seperti suhu, DO, pH, dan amonia. Air sebagai media hidup ikan yang dipelihara harus memenuhi persyaratan baik kualitas maupun kuantitasnya. Adapun kisaran kualitas air yang optimal untuk ikan nila Gift (*Oreochromis sp.*) pada ukuran 5 – 7 cm, suhu antara 25°C sampai dengan 30°C, DO 5 ppm, pH 6,5 – 8,5, dan batasan konsentrasi amoniak yang dapat mematikan ikan berada pada 0,1 – 0,3 mg/l (Arie, 1999).

Pada waktu penelitian hasil pengukuran kualitas air yang terdiri dari : suhu, DO, pH dan amoniak dalam kisaran yang optimum. Suhu berkisar 24,0°C – 25,5°C, DO berkisar 4,21 ppm – 7,13 ppm, pH berkisar 7 – 8, dan amoniak berkisar 0 ppm – 0,5 ppm

4. KESIMPULAN DAN SARAN

a. Kesimpulan

Dari hasil penelitian selama 28 hari pemeliharaan ikan nila gift (*Oreochromis sp.*) yang diberi pakan dengan tepung azolla sebagai bahan substitusi protein tepung kedelai yang berbeda dapat diambil dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- 1). Perbedaan tepung azolla sebagai bahan substitusi protein tepung kedelai dalam pakan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan mutlak, rasio konversi pakan, dan daya cerna protein.

- 3). Pemanfaatan tepung azolla yang terbaik dalam pakan ikan adalah 85% tepung kedelai dan 15% tepung azolla dengan nilai pertumbuhan mutlak 0,81 gram, konversi pakan 3,14 dan daya cerna protein 67,68%.
- 4). Kualitas air pada media pemeliharaan ikan Nila Gift selama penelitian masih dalam kisaran optimal untuk pertumbuhan.

b. Saran

Dari hasil penelitian ini dapat disarankan sebagai berikut:

- 1). Agar mendapatkan hasil daya cerna protein yang baik, pemanfaatan tepung azolla sebagai bahan substitusi protein tepung kedelai dalam ransum pada ikan nila gift (*Oreochromis sp.*) dengan berat rata-rata antara 30 ± g/ekor, sebaiknya menggunakan substitusi protein tepung azolla terhadap tepung kedelai sebesar 15%.
- 2). Perlu dilakukan penelitian untuk meningkatkan pencernaan tepung azolla,

DAFTAR PUSTAKA

- Arie, U. 1999. Pembenuhan dan Pembesaran Ikan Nila Gift. Penebar Swadaya. Jakarta. 128 hal.
- Effendie, M.I. 1997. Biologi Perikanan. Penerbit Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta. 163 hal.
- Haetami dan Sastrawibawa, 2005. Evaluasi Kecernaan Tepung Azolla dalam Ransum Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*). Jurnal Bionatura, Vol 7, No 3, November 2005 : 225 – 233.
- Handajani, 2000. Peningkatan kadar protein tanaman Azolla microphylla dengan mikrosimbion Anabaena azollae dalam berbagai konsentrasi N dan P yang berbeda pada media tumbuh
- Hariati, A.M. 1989. Makanan Ikan. LUW/ UNIBRAW/Fish Fisheries Project Malang. 99 hal.
- Lumpkin, T.A and D.L. Plucknet, 1982. Azolla a green manure: Use and Management in Crop Production. Westview Tropical Agriculture Series

- Mudjiman, A. 1994. Makanan Ikan. Penebar Swadaya. Jakarta. 190 hal.
- Mudjiman, A. 2000. Budidaya Ikan Nila. CV. Yasaguna. Jakarta. 46 hal.
- Tillman, D. Hariartadi, R. Soedomo, P. Soeharto dan D. Soekamto, 1984. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Universitas Gajah Mada. 422 hal.
- Willujeng, A. 1998. Teknik Pembuatan Pakan Ikan. Dibuat dalam rangka Pelatihan Pembuatan Pellet Ikan di Fak. Perikanan Univ. Brawijaya 5 September 1998. Malang. 14 hal.
- Zonneveld, N. E.A. Huinsman dan J.H. Boon. 1991. Prinsip-prinsip Budaya Ikan. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 318 hal.