

Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* Linn.) yang Diberi Pakan Ampas Kelapa Fermentasi dengan *Aspergillus niger*

Growth of Tilapia (Oreochromis niloticus Linn.) Fed by Fermented Coconut Pulp with Aspergillus niger

Lia Resa Sinaga, Ari Hepi Yanti*, Tri Rima Setyawati

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura

*E-mail: ari.hepi.yanti@fmipa.untan.ac.id

ABSTRACT

Coconut pulp fermented with *Aspergillus niger* can be used as an alternative ingredient in the manufacture of tilapia (*O. niloticus*) feed. This study aims to determine the nutritional content of fermented coconut dregs and the growth of tilapia after being fed a feed made from fermented coconut dregs with *Aspergillus niger*. Tilapia (*O. niloticus*) feed is made by mixing fermented coconut pulp and artificial feed. The combination of feed used in this study was A (control, 100% artificial feed), B (10% coconut pulp: 90% artificial feed), C (20% coconut pulp: 80% artificial feed), D (30% coconut pulp : artificial feed 70%), E (coconut pulp 40% : artificial feed 60%) and F (coconut pulp 50%: artificial feed 50%). Based on the proximate analysis that has been carried out, it shows that treatment B has the most optimal nutritional content for tilapia (*O. niloticus*). The nutritional content of feed B was 7.26% water content, 7.19% ash, 23,21% crude protein, 8,93% crude fat and 16,23% crude fiber. The results showed that treatment B gave the most significant growth rate and relative growth rate of 0,77 g/day and 3,04%.

Keywords: *Aspergillus niger*, Coconut pulp, Fermentation, Proximate, Growth.

PENDAHULUAN

Ikan nila merupakan salah satu komoditas potensial di bidang perikanan air tawar. Dalam proses budidaya ikan, faktor terpenting adalah ketersediaan pakan dalam jumlah yang cukup dan mengandung nutrisi yang diperlukan oleh ikan seperti karbohidrat, protein, lemak, mineral dan vitamin (Nugraha, 2020). Kandungan nutrisi pakan, kesesuaian ukuran pakan dengan bukaan mulut ikan dan daya pencernaan pakan merupakan kriteria yang harus diperhatikan dalam memilih jenis pakan ikan.

Pakan ikan yang biasa digunakan oleh peternak dapat berupa pakan alami dan buatan. Pakan ikan alami merupakan pakan hidup bagi larva ikan yang mencakup fitoplankton, zooplankton dan bentos. Pakan buatan merupakan pakan yang dibuat dengan komposisi bahan didasarkan pada nutrisi yang diperlukan ikan dalam bentuk pellet (Alfian *et al.*, 2022).

Karakteristik pelet yang sesuai dengan standar kebutuhan ikan mengandung protein kasar berkisar 25-30%, serat kasar 8%, lemak kasar 5%, abu 13% dan air 12 % (SNI, 2006). Namun pakan buatan memiliki harga yang tergolong cukup tinggi, sehingga menjadi penghambat dalam pengembangan produksi ikan. Salah satu bahan alternatif yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ikan yaitu ampas

kelapa. Ampas kelapa merupakan limbah rumah tangga yang mudah didapatkan yang memiliki kandungan nutrisi untuk dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan pakan ikan nila. Analisis proksimat yang telah dilakukan pada penelitian ini menunjukkan bahwa ampas kelapa memiliki kandungan nutrisi seperti protein 6,39%, lemak 49,10%, serat kasar 8,99%, abu 70,65%, dan air 0,67%.

Pemanfaatan ampas kelapa sebagai bahan pakan ikan nila memiliki kendala berupa kandungan lemak kasar yang tinggi. Pakan yang tersusun atas lemak yang tinggi, akan memiliki nilai daya cerna yang rendah (Haetami & Sastrawibawa, 2005). Akibat dari rendahnya nilai pencernaan pakan ini, energi yang digunakan untuk proses metabolisme menjadi sangat tinggi, sehingga porsi energi yang digunakan untuk pertumbuhan menjadi berkurang. Selain itu, ampas kelapa juga memiliki kandungan protein kasar yang tergolong rendah sebesar 5,6% (Wulandari *et al.*, 2018).

Salah satu nutrisi yang harus terpenuhi dalam pakan adalah protein. Untuk mengatasi hal tersebut dapat dilakukan suatu teknik yang dapat memecah atau menyederhanakan kandungan serat kasar dalam ampas kelapa. Teknik ini dapat dilakukan dengan cara fermentasi menggunakan *Aspergillus niger*.

Jamur ini dapat memfermentasi ampas kelapa dan mengoptimalkan kandungan nutrisi yang terdapat pada ampas kelapa. Menurut hasil penelitian Kurniawan *et al.* (2015), fermentasi ampas kelapa dengan menggunakan jamur *A. niger* dapat meningkatkan kadar protein kasar sebesar 11,84%. Semakin tinggi kadar protein dalam pakan maka kualitas pakan semakin baik. Selain menggunakan *A. niger*, fermentasi pakan ikan nila juga dapat memanfaatkan mikroba probiotik. Menurut hasil penelitian Soedibya (2013), ikan nila yang diberi pakan dengan kandungan mikroba probiotik sebesar 15% memberikan nilai laju pertumbuhan spesifik sebesar 18% per harinya. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan protein yang tinggi sangat membantu meningkatkan pencernaan ikan nila.

Pakan komersil atau yang biasa disebut pelet sangat lazim digunakan oleh peternak. Penggunaan pakan komersil sebagai pakan ikan nila dapat menyebabkan akumulasi amonia sehingga menurunkan kualitas air (Rohmana, 2009). Selain itu, pakan komersil memiliki harga yang tergolong tinggi. Hal ini dapat

menyebabkan turunnya produksi ikan dalam peternakan. Penggunaan ampas kelapa sebagai bahan pakan ikan nila diharapkan dapat menekan biaya produksi ikan nila dalam usaha peternakan. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui kandungan nutrisi ampas kelapa setelah difermentasi oleh *A. niger* dan mengetahui pertumbuhan ikan nila setelah diberi pakan berbahan ampas kelapa yang difermentasi dengan *A. niger*.

METODE

Bahan yang digunakan dalam pembuatan pakan ikan nila adalah air bersih, ampas kelapa, dedak halus, isolat jamur *A. niger*, minyak ikan, premix, tepung ikan, tepung jagung, tepung kedelai dan tepung tapioka. Perhitungan formulasi bahan untuk pakan Ikan nila (*O. niloticus*) dilakukan dengan metode *Square Pearson* (Tabel 1). Perhitungan metode ini menggunakan kandungan protein kasar pada setiap bahan. Kandungan protein kasar pada tepung ikan 64,49%, tepung kedelai 39,06%, tepung jagung 12,04%, dedak halus 9,14% dan tepung tapioka 5%. Kandungan protein yang ingin dihasilkan pada pakan sebesar 25%.

Tabel 1. Formulasi Bahan untuk Pakan Ikan Nila (*O. niloticus*) pada setiap Perlakuan

Perlakuan	Ampas kelapa (gr)	Bahan Pakan Buatan						Premix
		Tepung Ikan (gr)	Tepung Kedelai (gr)	Tepung Jagung (gr)	Dedak Halus (gr)	Tepung Tapioka (gr)	Minyak Ikan	
PA(100% Pakan Buatan, Pakan Kontrol)	0	286	286	116	116	116	75	5
PB (ampas kelapa 10% : pakan buatan 90%)	100	257,4	257,4	104,4	104,4	104,4	67,5	4,5
PC (ampas kelapa 20% : pakan buatan 80%)	200	228,8	228,8	92,8	92,8	92,8	60	4
PD (ampas kelapa 30% : pakan buatan 70%)	300	200,2	200,2	81,2	81,2	81,2	52,5	3,5
PE (ampas kelapa 40% : pakan buatan 60%)	400	171,6	171,6	69,6	69,6	69,6	45	3
PF (ampas kelapa 50% : pakan buatan 50%)	500	143	143	58	58	58	37,5	2,5

Prosedur pembuatan pakan dimulai dengan cara ampas kelapa dikeringkan di bawah sinar matahari sampai kering, dihaluskan dan ditambah air sebanyak 200 ml, ampas kelapa kemudian dikukus selama 15 menit. Kemudian serbuk jamur *A. niger* sebanyak 10% dari total berat ampas kelapa dicampur dalam ampas kelapa dan ditutup rapat dengan plastik. Waktu fermentasi dilakukan selama 2 hari dengan 3 kali pengulangan.

Total berat yang dibuat pakan untuk masing-masing perlakuan sebesar 1000 gr. Pembuatan pakan buatan ikan nila dilakukan dengan mencampurkan semua bahan baku yaitu tepung ikan, tepung kedelai, tepung jagung, dedak halus, ampas kelapa hasil fermentasi, tepung tapioka, minyak ikan dan premix. Selanjutnya campuran bahan tersebut dicetak menjadi butiran dengan menggunakan mesin penggiling pelet. Kemudian dikeringkan dengan cara

dijemur di bawah sinar matahari sampai berwarna kecokelatan. Selanjutnya dilakukan analisis proksimat di Laboratorium Pakan Ternak, Kalimantan Barat untuk mengetahui kadar protein kasar, kadar serat kasar, kadar serat kasar, kadar air dan kadar abu pakan.

Percobaan dilakukan dengan mencampur ampas kelapa dan pakan buatan (tepung ikan, tepung kedelai, tepung jagung, tepung tapioka, minyak ikan, premix dan dedak halus) dengan perbandingan yaitu PA (100% pakan buatan, sebagai kontrol), PB (ampas kelapa 10% : pakan buatan 90%), PC (ampas kelapa 20% : pakan buatan 80%), PD (ampas kelapa 30% : pakan buatan 70%), PE (ampas kelapa 40% : pakan buatan 60%) dan PF (ampas kelapa 50% : pakan buatan 50%).

Ikan nila sebanyak 3 ekor dimasukkan ke dalam masing-masing wadah pemeliharaan ukuran 10 L. Aklimasi dilakukan dengan memasukkan benih ikan nila ke dalam wadah pemeliharaan ukuran 10 L dan diberi pakan buatan (pakan kontrol) selama 1 minggu. Benih ikan nila yang sudah diaklimasi lalu dipuasakan selama 24 jam kemudian ditimbang bobotnya sebagai data awal. Pemeliharaan hewan uji dilakukan selama 30 hari dan selama pemeliharaan ikan diberi pakan dengan frekuensi pemberian pakan sebanyak dua kali sehari yaitu pada pukul 08.00 dan 16.00 WIB. Pemberian pakan sebanyak 3% dari bobot tubuh total ikan (Febri *et al.*, 2020). Pada hari ke-0, 10, 20, dan 30 dilakukan pengamatan panjang dan bobot tubuh ikan, kematian ikan dan uji kualitas air (suhu, DO, pH, CO₂ dan NH₃).

Variabel pengukuran terdiri dari :

1. Derajat kelangsungan hidup (sintasan) menurut Effendi dalam Fuad (1996) dihitung dengan rumus :

$$S = \frac{N_t}{N_o} \times 100 \%$$

Keterangan :

S : Derajat kelangsungan hidup (sintasan)

N_t : Jumlah ikan di akhir penelitian

N_o : Jumlah ikan di awal penelitian

2. Laju pertumbuhan atau Growth rate (GR) dihitung dengan menggunakan rumus :

$$SGR = \frac{W_t - W_o}{t}$$

Keterangan :

SGR : Laju pertumbuhan (g/hari)

W_t : Berat akhir ikan (g)

W_o : Berat awal ikan (g)

t : Lama waktu perlakuan (hari)

3. Laju Pertumbuhan relatif menggunakan rumus sebagai berikut :

$$h = \frac{W_t - W_o}{W_o} \times 100 \%$$

Keterangan :

h : laju pertumbuhan relatif

W_t : Berat akhir ikan nila (g)

W_o : Berat awal ikan nila (g) (Effendi, 1978)

4. Efisiensi pakan (FE) menurut Effendi *et al.*, (2006) dihitung dengan rumus :

$$FE = \frac{W_t + D - W_o}{F} \times 100 \%$$

Keterangan :

W_t : Berat akhir ikan nila (g)

W_o : Berat awal ikan nila (g)

D : Berat ikan nila yang mati (g)

F : Berat pakan yang diberikan (g)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pakan yang digunakan sebagai pakan ikan nila (*O. niloticus*) terdiri atas 6 kombinasi. Salah satu komposisi yang digunakan dalam pembuatan pakan tersebut adalah ampas kelapa yang difermentasi terlebih dahulu dengan memanfaatkan isolat *A. niger*. Hasil analisis proksimat menunjukkan bahwa pakan B (ampas kelapa 10% : pakan buatan 90%) memiliki kandungan nutrisi yang paling baik. Pakan B memiliki kandungan protein kasar yang tinggi dan lemak kasar yang rendah dibandingkan pakan yang lainnya sebesar 23,21% dan 8,93% (Tabel 2). Ampas kelapa merupakan salah satu bahan alternatif yang dapat digunakan sebagai pakan ikan nila (*O. niloticus*). Namun dibutuhkan proses fermentasi dengan jamur *A. niger* untuk meningkatkan kandungan nutrisinya sehingga cukup baik untuk kebutuhan ikan nila (*O. niloticus*). Kandungan nutrisi ampas kelapa sebelum fermentasi yaitu kadar air 70,65%, abu 0,67%, protein kasar 6,39%, lemak kasar 49,10% dan serat kasar 8,99%. Ampas kelapa yang sudah terfermentasi memiliki ciri-ciri yaitu tercium bau menyengat dan tengik, terlihat miselium berwarna putih yang menyebar pada permukaan ampas kelapa dan ampas kelapa menjadi lebih lembab. Protein kasar yang terkandung dalam ampas kelapa meningkat setelah difermentasi selama 2 hari menjadi 16,05%.

Pakan dengan kandungan nutrisi yang optimal sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan bobot dan panjang tubuh ikan nila (*O. niloticus*). Pada penelitian ini kandungan nutrisi pakan yang paling optimal untuk pertumbuhan ikan nila (*O. niloticus*) adalah pakan B. Kandungan nutrisi pakan B adalah kadar air 7,26%, abu 7,19%, protein kasar 23,21%, lemak kasar 8,93% dan serat kasar 16,23%.

Pakan B merupakan pakan yang menggunakan kombinasi ampas kelapa yang paling rendah sebesar 10%, sedangkan yang

paling tinggi pada pakan F sebesar 50%. Hasil analisis proksimat yang telah dilakukan menunjukkan bahwa pakan B dan F memiliki kandungan protein kasar sebesar 23,21% dan 15,64%, sedangkan lemak kasar yang terkandung dalam pakan B dan F sebesar 8,93% dan 18,19%. Kandungan protein kasar dari pakan B merupakan kandungan protein kasar

yang paling tinggi, sedangkan lemak kasar pakan B merupakan lemak kasar yang paling rendah dibandingkan pakan yang lainnya, sehingga dapat disimpulkan bahwa kombinasi ampas kelapa yang paling optimal dalam pembuatan pakan ikan nila (*O. niloticus*) tidak lebih dari 10%.

Tabel 2. Hasil Analisis Proksimat Pelet Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* Linn.)

Jenis Sampel	Air (%)	Abu (%)	Protein Kasar (%)	Lemak Kasar (%)	Serat Kasar (%)
Ampas kelapa sebelum fermentasi	70,65	0,67	6,39	49,10	8,99
Ampas kelapa setelah fermentasi	18,49	-	16,15	-	25,50
A (kontrol, pelet buatan 100%)	7,39	7,29	18,66	10,11	17,52
B (ampas kelapa 10% : pelet buatan 90%)	7,26	7,19	23,21	8,93	16,23
C (ampas kelapa 20% : pelet buatan 80%)	7,29	6,43	17,92	12,94	17,52
D (ampas kelapa 30% : pelet buatan 70%)	6,81	6,18	17,37	14,26	15,95
E (ampas kelapa 40% : pelet buatan 60%)	7,15	5,70	15,07	17,55	16,71
F (ampas kelapa 50% : pelet buatan 50%)	6,83	5,58	15,64	18,19	15,75

Pemberian pakan ikan nila (*O. niloticus*) dari masing-masing perlakuan memberikan pertambahan bobot tubuh ikan nila yang berbeda-beda. Pertambahan bobot tubuh ikan nila pada hari ke-30 yang paling tinggi terjadi pada ikan nila (*O. niloticus*) yang diberi pakan B (ampas kelapa 10% : pakan buatan 90% sebesar 22,82 g, sedangkan pertambahan bobot tubuh yang paling rendah terjadi pada perlakuan E (ampas kelapa 40% : pakan buatan 60%) sebesar 15,93 g (Tabel 3).

Hasil pengukuran bobot dan panjang tubuh ikan nila (*O. niloticus*) menunjukkan bahwa perlakuan B memberikan pertambahan bobot dan panjang tubuh ikan nila (*O. niloticus*) yang paling tinggi, sedangkan yang paling rendah adalah perlakuan E. Pertambahan panjang tubuh ikan nila (*O. niloticus*) yang paling tinggi adalah B, sedangkan yang paling rendah adalah perlakuan D. Hal ini disebabkan karena kandungan protein kasar yang terkandung dalam pakan B yang paling mendekati nilai optimal yang dibutuhkan ikan nila dalam pertumbuhannya.

Kadar protein kasar yang cukup baik dalam pakan akan membantu pertumbuhan bobot dan panjang tubuh ikan nila secara signifikan. Laju pertumbuhan ikan akan meningkat seiring dengan meningkatnya kadar protein kasar dalam pakan yang dikonsumsi. Protein dalam pakan dapat digunakan untuk pemeliharaan tubuh, pertumbuhan jaringan dan penggantian jaringan yang rusak. Protein kasar akan dipecah menjadi asam amino yang mudah diserap oleh ikan

(Handajani, 2006). Proses pemecahan ini dilakukan dengan bantuan enzim pencernaan. Enzim adalah katalisator biologis yang disekresikan oleh sel untuk proses metabolisme dalam tubuh. Enzim pencernaan yang digunakan dalam penyerapan protein adalah enzim protease.

Berdasarkan SNI (2006) kadar lemak kasar maksimal untuk ikan nila (*O. niloticus*) sebesar 8%. Pada penelitian ini pakan yang memiliki kandungan lemak kasar yang paling rendah adalah pakan B (Tabel 2). Lemak kasar yang terkandung dalam ampas kelapa sebelum difermentasi sebesar 49,10%, namun setelah dilakukan fermentasi dengan *A. niger* dan ditambahkan pakan buatan 90% terjadi penurunan lemak kasar menjadi 8,93%. Penurunan lemak kasar ini sangat diperlukan sehingga pakan dapat memenuhi standar kebutuhan nutrisi ikan nila (*O. niloticus*).

Lemak kasar merupakan salah satu nutrisi penting dan sumber energi dengan nilai kalori tinggi bagi ikan nila (*O. niloticus*). Kadar lemak kasar yang optimal dalam pakan akan membantu pertumbuhan ikan (*O. niloticus*). Pakan B memiliki kandungan lemak kasar yang paling rendah yaitu sebesar 8,93%, sedangkan pakan B, C, D, E dan F memiliki kandungan lemak kasar yang cukup tinggi yaitu sebesar 10,11%, 12,94%, 14,26%, 17,55% dan 18,19%. Kadar lemak kasar dalam pakan B masih dalam batas toleransi sehingga tidak menyebabkan terganggunya proses metabolisme dalam tubuh ikan nila (*O. niloticus*), sehingga ikan nila

(*O. niloticus*) yang diberi pakan B memiliki pertumbuhan yang paling tinggi.

Tabel 3. Pertambahan Bobot (g) Tubuh Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* Linn.) Selama 30 Hari Pemeliharaan

Perlakuan	Hari ke-		
	10	20	30
A	4,82	10,48	21,27
B	5,48	12,05	22,82
C	4,85	10,75	19,63
D	4,43	10,22	17,90
E	4,37	9,27	15,93
F	4,90	10,00	16,92

Berdasarkan tabel di bawah ini ikan nila (*O. niloticus*) yang diberi pakan B memiliki pertambahan panjang tubuh yang paling tinggi sebesar 4,13 cm, sedangkan pertambahan panjang tubuh yang paling rendah terjadi pada perlakuan D sebesar 2,83 cm (Tabel 4).

Tabel 4. Pertambahan Panjang (cm) Tubuh Ikan Nila (*O. niloticus* Linn.) Selama 30 Hari Pemeliharaan

Perlakuan	Hari ke-		
	10	20	30
A	1,05	2,50	3,65
B	1,43	2,77	4,13
C	1,07	2,12	3,30
D	1,08	1,92	2,83
E	1,15	2,37	3,28
F	0,67	1,85	3,23

Berdasarkan hasil analisis variansi pada tabel di bawah, pertambahan bobot tubuh ikan nila (*O. niloticus*) menunjukkan bahwa ikan nila (*O. niloticus*) yang diberi pakan dengan perlakuan A tidak berbeda nyata dengan B, namun berbeda nyata dengan C, D, E dan F. Hasil analisis variansi pada pertambahan panjang tubuh ikan nila (*O. niloticus*) yang diberi perlakuan B tidak berbeda nyata dengan A, namun berbeda nyata dengan C, D, E dan F (Tabel 5).

Hasil analisis varians (Anava) untuk bobot tubuh ikan nila (*O. niloticus*) menunjukkan bahwa perlakuan C, D, E dan F tidak memberikan perbedaan nyata terhadap selisih awal-akhir bobot tubuh ikan nila (*O. niloticus*), namun berbeda nyata terhadap perlakuan A dan B. Hasil analisis varians (Anava) untuk panjang tubuh ikan nila (*O. niloticus*) menunjukkan

bahwa kelompok A, C, D, E dan F tidak terdapat perbedaan nyata terhadap pertambahan panjang tubuh ikan nila (*O. niloticus*), namun berbeda nyata dengan perlakuan B. Pertambahan bobot tubuh ikan nila (*O. niloticus*) yang paling tinggi pada perlakuan B sebesar 22,82 g, sedangkan yang paling rendah pada perlakuan E sebesar 15,93 g.

Tabel 5. Hasil Uji Statistik Pemberian Pakan Ampas Kelapa Hasil Fermentasi dengan *A. niger* terhadap Selisih Awal (0 Hari) dan Akhir (30 Hari) Bobot (g) dan Panjang (cm) Tubuh Ikan Nila (*O. niloticus*)

Perlakuan	Variabel Pengukuran	
	Bobot Tubuh	Panjang Tubuh
A	21,48 ± 0,79 ^a	3,65 ± 0,30 ^a
B	22,48 ± 2,07 ^{ab}	4,23 ± 0,51 ^{ab}
C	19,63 ± 0,92 ^c	3,13 ± 0,75 ^{ac}
D	17,90 ± 0,79 ^{cd}	2,83 ± 0,21 ^{cde}
E	15,90 ± 1,53 ^e	3,28 ± 0,74 ^{acde}
F	17,25 ± 2,11 ^{ef}	3,23 ± 0,41 ^{acdef}

Keterangan : Simbol yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata, p < 0,05

Kombinasi pakan ampas kelapa fermentasi dan pakan buatan memberikan pengaruh terhadap laju pertumbuhan, laju pertumbuhan relatif dan efisiensi pakan sebesar 0,77 g/hari, 3,04% dan 41,40%, sedangkan nilai sintasan paling tinggi sebesar 78% (Tabel 6).

Hasil analisis varians laju pertumbuhan ikan nila (*O. niloticus*) menunjukkan bahwa perlakuan B berbeda nyata terhadap perlakuan C, D, E dan F. Laju pertumbuhan ikan nila (*O. niloticus*) paling tinggi pada perlakuan B sebesar 0,77 g/hari, sedangkan yang terendah adalah E sebesar 0,53 g/hari. Perlakuan yang memberikan laju pertumbuhan relatif ikan nila (*O. niloticus*) paling tinggi adalah perlakuan B sebesar 3,04%, sedangkan perlakuan yang paling rendah adalah perlakuan F sebesar 1,39% (Tabel 6). Menurut penelitian Arianti, et al., (2015) ikan nila (*O. niloticus*) yang diberi pakan mengandung ikan asin bawah standar (IABS) memberikan laju pertumbuhan relatif sebesar 2,37%, sedangkan pada penelitian Arafah (2021), ikan nila (*O. niloticus*) yang diberi pakan pakan simbiotik *Bacillus subtilis* dengan dosis yang berbeda memberikan laju pertumbuhan spesifik sebesar 31,33%.

Tabel 6. Laju Pertumbuhan, Laju Pertumbuhan Relatif, Efisiensi Pakan dan Sintasan Ikan Nila (*O. niloticus*) yang Diberi Pakan Ampas Kelapa Hasil Fermentasi dengan *A. niger*

Perlakuan	Laju Pertumbuhan (g/hari)	Laju Pertumbuhan Relatif (%)	Efisiensi Pakan (%)	Sintasan (%)
A	0,72 ± 0,27 ^a	2,10	31,50	78
B	0,77 ± 0,69 ^{ab}	3,04*	41,40*	78
C	0,65 ± 0,31 ^c	1,95	28,02	78
D	0,59 ± 0,28 ^{cd}	1,52	23,73	78
E	0,53 ± 0,50 ^e	1,68	31,72	67
F	0,58 ± 0,70 ^{ef}	1,39	22,16	78

Tabel 7. Kualitas Air yang Digunakan Ikan Nila (*O. niloticus*) Selama Masa Pemeliharaan

Perlakuan	Suhu (°C)	pH	DO (mg/L)	NH ₃ (mg/L)
A	28-29	7	5	0,25-1,50
B	28-29	7	5-8	0,25-5,00
C	28-29	6,5-7	5-8	0,25-5,00
D	28-29	6,5-7	5-8	0,25-1,50
E	28-29	6,5-7	5-8	0,25-5,00
F	28-29	6,5-7	5	0,25-1,50

Pakan B merupakan pakan yang memiliki kandungan nutrisi paling baik dibandingkan pakan C, D, E dan F. Kandungan protein kasar yang paling tinggi dan lemak kasar yang paling rendah memberikan pertumbuhan ikan nila (*O. niloticus*) yang paling tinggi baik pada bobot tubuh maupun panjang tubuh ikan nila (*O. niloticus*). Namun, pakan B memiliki kekurangan pada kandungan serat kasarnya yang cukup tinggi yaitu sebesar 16,23%. Menurut Kordi (2009) serat kasar yang terkandung dalam pelet ikan nila (*O. niloticus*) tidak boleh melebihi dari angka 8% karena dapat memengaruhi daya cerna ikan nila (*O. niloticus*).

Perlakuan C, D, E dan F merupakan pakan dengan kandungan nutrisi kurang sesuai dengan kandungan nutrisi optimal yang dibutuhkan ikan nila (*O. niloticus*). Kandungan protein kasar yang berkisar 15,00-18,66% kurang optimal untuk memberikan pertumbuhan ikan nila (*O. niloticus*) yang signifikan. Menurut Ramadhan *et al* (2022) pakan yang dikonsumsi ikan nila (*O. niloticus*) harus mengandung protein kasar berkisar 25-30%. Selain itu, kandungan lemak kasar dan serat kasar yang terdapat pada pakan C, D, E dan F cukup tinggi berkisar dari 10,11-18,19% dan 15,75-17,52%. Berdasarkan penelitian Elyana (2010) kandungan protein kasar, lemak kasar dan serat kasar pada pakan ikan nila (*O. niloticus*) yang diberi penambahan 25% ampas kelapa hasil fermentasi dengan *Aspergillus oryzae* yaitu sebesar 23,46%, 12,23% dan 6,03%.

Efisiensi pakan yang paling tinggi adalah pakan B (ampas kelapa 10% dan pakan buatan 90%) sebesar 41,40%, sedangkan yang paling rendah adalah pakan F sebesar 22,16% (Tabel 6). Hal ini disebabkan karena kandungan nutrisi pakan B yang sesuai untuk kebutuhan ikan nila (*O. niloticus*). Kandungan protein kasar yang paling tinggi memberikan pertumbuhan ikan nila (*O. niloticus*) yang paling signifikan, sedangkan kandungan lemak kasarnya yang paling rendah dibandingkan pakan yang lain sehingga tidak menghambat daya cerna ikan nila (*O. niloticus*).

Jumlah kandungan nutrisi yang melewati batas toleransi atau nilai optimal pada pakan ikan nila (*O. niloticus*) dapat memengaruhi daya cerna ikan nila (*O. niloticus*). Daya cerna adalah kemampuan untuk mencerna pakan yang masuk ke dalam pencernaan ikan nila (*O. niloticus*), sedangkan bahan yang tidak diekskresikan adalah bahan tercerna. Kandungan lemak kasar dan serat kasar pada pakan C, D, E dan F menyebabkan pertumbuhan bobot dan panjang tubuh ikan nila (*O. niloticus*) rendah.

Hal ini diakibatkan karena energi yang dihasilkan ikan nila (*O. niloticus*) habis digunakan karena mencerna lemak kasar dan serat kasar yang terlalu tinggi.

Pengukuran kualitas air terdiri dari suhu, pH, oksigen terlarut (DO) dan kadar amoniak (NH₃). Kualitas air yang paling ideal yaitu suhu 29°C, pH 7, oksigen terlarut (DO) 8 mg/L dan kadar amoniak (NH₃) 5mg/L (Tabel 7).

Tingkat kelangsungan hidup adalah kemampuan ikan untuk bertahan hidup selama

masa pemeliharaan. Ikan nila (*O. niloticus*) yang digunakan pada penelitian ini adalah ikan nila yang diambil dari tempat budidaya ikan nila di Bengkayang dengan bobot tubuh 7,56-16,25 g. Ikan nila (*O. niloticus*) yang hidup di habitat alam kemudian diadaptasikan dengan lingkungan, kondisi air dan pakan yang akan digunakan selama masa pemeliharaan. Hal ini tentunya akan sangat berdampak bagi kelangsungan hidup ikan (*O. niloticus*), jika kualitas air dan pakan yang digunakan tidak sesuai dengan kebutuhan optimal ikan nila (*O. niloticus*) maka dapat mengakibatkan kematian. Untuk itu sangat diperlukan upaya untuk menjaga kualitas air dan pakan untuk mendukung tingkat pertumbuhan ikan nila (*O. niloticus*). Tingkat kelangsungan hidup pada penelitian ini berkisar 67-78% (Tabel 6). Angka ini menunjukkan tingkat kelangsungan hidup yang cukup tinggi.

Tingkat kelangsungan hidup yang paling rendah yaitu pada perlakuan E sebesar 67%. Menurut Suyanto (1994), angka mortalitas (kematian) yang mencapai 30-50% masih dianggap normal. Kematian ikan nila (*O. niloticus*) selama masa pemeliharaan disebabkan oleh beberapa faktor yaitu jamur dan kualitas air. Kematian ikan nila (*O. niloticus*) yang terjadi selama masa pemeliharaan rata-rata terjadi pada hari ke-10, hal ini disebabkan karena ikan nila terserang jamur. Hal ini dibuktikan dengan adanya bercak-bercak putih pada mata dan sisik ikan nila (*O. niloticus*), diduga penyebab terserangnya ikan nila (*O. niloticus*) oleh jamur adalah sisa pakan yang tidak dimakan dan mengandung miselium jamur. Menurut Fransisca & Firman (2021), kematian ikan nila juga dapat disebabkan oleh salinitas. Semakin tinggi tingkat salinitas, maka semakin berkurang kadar oksigen terlarut dalam air yang mengakibatkan tingginya angka kematian ikan nila. Kemudian dilakukan pembersihan pada setiap wadah pemeliharaan yang terserang jamur agar ikan nila (*O. niloticus*) yang lain tidak tertular. Selain itu, kandungan amoniak yang mencapai angka 1,5-5,0 mg/L juga menyebabkan beberapa ikan nila mati, sehingga harus dilakukan penyiponan air untuk mencegah menumpuknya feses ikan nila (*O. niloticus*) yang dapat menyebabkan meningkatnya kandungan amoniak (NH_3). Salah satu cara untuk menghindari terjadinya peningkatan amoniak (NH_3) adalah tidak memberikan pakan ikan secara berlebihan.

Pakan ikan yang tidak dimakan oleh ikan nila (*O. niloticus*) akan mengendap di dasar media pemeliharaan, sehingga menyebabkan menurunnya kualitas air. Kualitas air merupakan salah satu faktor penting dalam pemeliharaan ikan nila (*O. niloticus*). Kontrol kualitas air yang baik menjadi kunci keberhasilan dalam budidaya ikan nila (*O. niloticus*). Produktivitas dan kelangsungan hidup hewan air sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor fisik kualitas air (Dauhan *et al.*, 2014). Kualitas air yang diuji pada penelitian ini adalah suhu, pH, oksigen terlarut (DO) dan amoniak (NH_3). Parameter-parameter kualitas air tersebut memiliki korelasi yang terkait dengan kualitas perairan (Marlina & Rachmawati, 2016).

Suhu yang telah diukur selama masa pemeliharaan ikan nila (*O. niloticus*) yaitu berkisar 28 - 29°C (Tabel 7). Suhu ini merupakan suhu optimal yang bisa dimanfaatkan ikan nila selama pertumbuhannya. Menurut Wiryanta *et al* (2010), ikan nila akan tumbuh pada suhu optimal 25-30°C. Suhu berpengaruh terhadap kehidupan dan pertumbuhan biota air. Peningkatan suhu yang tinggi dapat mempengaruhi penurunan kelarutan kadar oksigen perairan (Effendi, 2003).

Derajat keasaman (pH) yang telah diukur selama masa pemeliharaan ikan nila (*O. niloticus*) berkisar 6,5-7 (Tabel 7). Menurut Astikasari (2011), ikan nila dapat hidup pada pH optimal 5-7. pH merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan nila (*O. niloticus*), pH yang terlalu rendah atau tinggi akan menghambat pertumbuhan bahkan kelangsungan hidup ikan nila (*O. niloticus*).

Kadar amoniak (NH_3) juga merupakan faktor penting dalam budidaya ikan nila (*O. niloticus*). Kadar amoniak (NH_3) yang telah diukur selama masa pemeliharaan ikan nila (*O. niloticus*) berkisar 0,25-5,00 mg/L. Menurut Popma & Masser (1999), batas konsentrasi kandungan amoniak (NH_3) dalam air adalah tidak lebih dari 0,2 mg/L. Tingkat toksisitas amoniak (NH_3) akan meningkat dengan peningkatan pH dan temperatur. Kandungan amoniak (NH_3) yang tinggi dapat menyebabkan kerusakan insang dan ginjal, penurunan pertumbuhan, terganggunya sistem otak dan kadar oksigen terlarut menjadi rendah (Durborow *et al.*, 1997).

KESIMPULAN

Ampas kelapa tanpa fermentasi memiliki kandungan nutrisi yaitu kadar air 70,65%, abu 0,67%, protein 6,39%, lemak 49,10% dan serat kasar 8,99%. Fermentasi ampas kelapa dengan *Aspergillus niger* selama 2 hari dapat meningkatkan kandungan protein kasar menjadi 16,05% dan menurunkan kandungan lemak kasar menjadi 8,93%.

Pertumbuhan ikan nila (*O. niloticus*) yang diberi pakan B (ampas kelapa 10% dan pakan buatan 90%) memberikan penambahan bobot dan panjang tubuh, laju pertumbuhan, laju pertumbuhan relatif, dan efisiensi pakan pada ikan nila (*O. niloticus*) paling tinggi dibandingkan pakan A, C, D, E dan F yaitu sebesar 22,82 g dan 4,13 cm, 0,77%, 3,04% dan 41,40%.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfian M, Riska N, Sari P, Israwati R & Satrina N. 2022. *Panduan Pembuatan Pakan Ikan*. Jurusan Biologi FMIPA. Makasar: Universitas Negeri Makassar.
- Arafah M. 2021. *Tingkat Kelangsungan Hidup dan Laju Pertumbuhan Ikan Nila Salin (*Oreochromis niloticus*) yang Diberikan Pakan Simbiotik *Bacillus subtilis* dengan Dosis yang Berbeda*. Makasar: Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Arianti F, Rosmawati & Titin K. 2015. Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Diberi Pakan Mengandung Ikan Asin Bawah Standar (IABS) dengan Kesegaran yang Berbeda. *Jurnal Mina Sains*. 1(2): 80-86
- Astikasari, Tri RS & Padmarsari FXD. 2011. *Substitusi Ampas Tahu dalam Pakan Buatan terhadap Pertumbuhan Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii*)*. Pontianak: Universitas Tanjungpura.
- Durborow R, David M & Martin W. 1997. *Amonia In Fish Ponds Sauthern Regional Aquaculture Center*. SRAC Publication
- Effendi MI. 1978. *Biologi Perikanan*. Studi Natural Histories Bagian I. Bogor: Fakultas Perikanan IPB.
- Effendi H. 2003. *Telaah Kualitas Air*. Kanisius. Yogyakarta.
- Effendi, Bugri NJ & Widanarni. 2006. Pengaruh Padat Penebaran terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Benih Ikan Gurami *Osphronemus gourami* Ukuran 2 cm. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 5(2): 127-135.
- Elyana P. 2011. *Pengaruh Penambahan Ampas Kelapa Hasil Fermentasi *Aspergillus oryzae* dalam Pakan Komersial terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* Linn.)*. Surakarta: Fakultas MIPA Universitas Sebelas Maret.
- Febri, Suri P, Antoni, Riza R, Sinanga A, Haser TF, Syahril M & Nazlia S. 2020. Adaptasi Waktu Pencahayaan sebagai Strategi Peningkatan Pertumbuhan Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*). *Aquatic Sciences Jurnal*. 7(2): 68-72.
- Fransisca NE & Muhsoni FF. 2021. Laju Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Salinitas yang Berbeda. *Jurnal Juvenil*. 2(3): 166-175.
- Fuad M. 1996. *Pengaruh Pemberian Campuran Pakan Pelet 781 dengan Ampas Tahu terhadap Pertambahan Berat dan Panjang Ikan Lele Dumbo*. Yogyakarta: Fakultas Biologi Universitas Gajah Mada.
- Haetami K & Sastrawibawa S. 2005. *Evaluasi Kecernaan Tepung Azola dalam Ransum Ikan Bawal Air Tawar *Colossoma macropomum* Cuvier (1818)*. Jatinangor: Universitas Padjadjaran
- Handajani H. 2006. Pemanfaatan Tepung Azolla sebagai Penyusun Pakan Ikan terhadap Pertumbuhan dan Daya Cerna Ikan Nila Gift (*Oreochromis* sp). *Gamma*. 1(2): 162-170.
- Kurniawan H, Ristianto U & Lies MY. 2015. *Kualitas Nutrisi Ampas Kelapa (*Cocos nucifera* L.) Fermentasi Menggunakan *Aspergillus niger**. *Buletin Peternakan*. Vol. 40(1): 26-33.
- Kordi KM & Ghufuran. 2009. *Budidaya Ikan Nila di Kolam Terpal*. Yogyakarta: Lily Publisher.
- Marlina E & Rakhmawati. 2016. *Kajian Kandungan Amonia pada Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Menggunakan Teknologi Akuaponik Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum*)*. Prosiding Seminar Nasional Tahunan Ke-V Hasil-Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan. 181-187
- Nugraha HE. 2020. Pengaruh Pakan Buatan terhadap Pertumbuhan Benih *Clarias gariepinus* di Kelompok Budidaya Ikan Manunggal Jaya. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Sains*. Cirebon: Universitas Nahdlatul Ulama.
- Popma T & Masser M. 1999. *Tilapia Life History and Biology*. *Southern Regional*

- Aquaculture Center Publication*. 283
- Ramadan M, Komsanah S & Henny P. 2022. Penambahan Tepung Maggot (*Hermetia illucens*) Pada Pakan Komersil Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Sains dan Teknologi Akuakultur*.
- Rohmana D. 2009. *Konversi Limbah Budidaya Ikan Lele (Clarias sp.) menjadi Biomassa Bakteri Heterotrof untuk Perbaikan Kualitas Air dan Makanan Udang Galah (Macrobrachium rosenbergii)*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Soedibya PHT. 2013. Ikan Nila GIFT *Oreochromis niloticus* yang diberi Pakan Mengandung Probiotik. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. **12**(2): 106-112.
- Suyanto SR. 1994. *Ikan Nila*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Wiryanta BTW. 2010. *Budi Daya dan Bisnis Ikan Nila*. Jakarta: PT Agromedia Pustaka.
- Wulandari, Yudha IG & Santoso L. 2018. Kajian Pemanfaatan Tepung Ampas Kelapa Sebagai Campuran Pakan Untuk Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) (Burchell, 1822). *E-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*. **6**(2): 713- 718.

