

## PEMANFAATAN TEPUNG AMPAS KELAPA TERFERMENTASI SEBAGAI CAMPURAN PAKAN IKAN LELE (*Clarias gariepinus*)

### UTILIZATION OF FERMENTED COCONUT DASTE FLOUR AS AN ADDITION TO FEED FOR CATFISH (*Clarias gariepinus*)

Dewi Merdekawati<sup>a</sup>, Beryaldi Agam, Maryono

Program Studi Agribisnis Perikanan dan Kelautan, Jurusan Agribisnis, Politeknik Negeri Sambas  
Jalan Raya Sejangkung Kawasan Pendidikan Tinggi, Sambas - Kalimantan Barat 79462

<sup>a</sup>Korespondensi: Dewi Merdekawati, E-mail: [dewhi.08@gmail.com](mailto:dewhi.08@gmail.com)

#### Abstrak

Pakan merupakan salah satu faktor penting dalam budidaya ikan, dimana sekitar 60% biaya produksi terkonsentrasi untuk pakan. Oleh karena itu diperlukan bahan alternatif yang bisa dicampurkan dengan pakan yang dapat mengurangi biaya pembelian pakan. Ampas kelapa adalah salah satu sumber protein nabati alternatif yang berasal dari limbah pertanian yang dapat digunakan sebagai campuran bahan baku pakan ikan melalui proses penepungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pakan pellet tepung ampas kelapa terfermentasi sebagai sumber bahan baku pakan terhadap pertumbuhan ikan lele. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen yang terdiri dari 5 perlakuan Perlakuan A<sub>0</sub> (0% tepung ampas kelapa terfermentasi), perlakuan A<sub>1</sub> (6% tepung ampas kelapa terfermentasi), perlakuan A<sub>2</sub> (12% tepung ampas kelapa terfermentasi), A<sub>3</sub> (18% tepung ampas kelapa terfermentasi), A<sub>4</sub> (24% tepung ampas kelapa terfermentasi). Data dianalisis menggunakan sidik ragam (ANOVA) dengan aplikasi SPSS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa A<sub>3</sub> (18% tepung ampas kelapa terfermentasi) adalah perlakuan terbaik dan mempengaruhi pertumbuhan mutlak sebesar 9 gram serta perlakuan A<sub>0</sub> (0% tepung ampas kelapa terfermentasi) menunjukkan pertumbuhan mutlak terendah sebesar 4 gram. Formulasi pakan lokal hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai alternatif pakan buatan.

**Kata kunci:** Ikan lele, pakan, pertumbuhan, tepung ampas kelapa terfermentasi,

#### Abstract

*Feed is an important factor in fish farming, where approximately 60% of the production costs are concentrated for feed. Therefore, we need alternative ingredients that can be mixed with feed to reduce the cost of buying feed. Coconut dregs is an alternative source of vegetable protein derived from agricultural waste which can be used as a raw material for fish feed through the flouring process. This study aimed to determine the effect of fermented coconut dregs flour pellet feed as a source of raw feed material on catfish growth. The method used in this study was an experimental method consisting of 5 treatments Treatment A<sub>0</sub> (0% fermented coconut dregs flour), treatment A<sub>1</sub> (6% fermented coconut dregs flour), treatment A<sub>2</sub> (12% fermented coconut dregs flour), A<sub>3</sub> (18 % fermented coconut dregs flour), A<sub>4</sub> (24% fermented coconut dregs flour). Data were analyzed using variance (ANOVA) with the SPSS application. The results showed that A<sub>3</sub> (18% fermented coconut dregs flour) was the best treatment and affected the absolute growth of 9 g, whereas A<sub>0</sub> treatment (0% fermented coconut dregs flour) showed the lowest absolute growth of 4 g. The local feed formulations obtained in this study can be used as alternatives to artificial feed.*

**Keywords:** Catfish, feed, growth, fermented coconut dregs flour

## PENDAHULUAN

Komoditas perairan air tawar yang banyak dibudidayakan di Indonesia adalah ikan lele dumbo. Ikan lele dumbo memiliki prospek pasar yang sangat menjanjikan dalam memenuhi kebutuhan gizi dan ekonomi pasar. Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan masyarakat yang diiringi dengan meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya sumber protein yang baik bagi kesehatan dan dalam memenuhi kebutuhan gizi keluarga yang berasal dari ikan. Oleh karena itu, kebutuhan ikan konsumsi dari tahun ke tahun terus mengalami peningkatan seiring bertambahnya jumlah penduduk.

Ikan lele dumbo sebagai ikan konsumsi memiliki kelebihan antara lain proses pertumbuhannya sangat cepat, ketahanan tubuhnya tinggi serta pada setiap 100 gram daging lele dumbo mengandung protein 17,7%; lemak 4,8%; mineral 1,2% dan nutrisi lain yang terkandung di dalamnya. Hal inilah yang menyebabkan ikan lele dumbo memiliki prospek yang sangat cerah dan bernilai ekonomis tinggi (Taunu *et al.* 2019). Ikan lele dumbo sudah cukup dikenal di Kabupaten Sambas saat ini sehingga menggugah banyak masyarakat untuk membudidayakannya. Seiring dengan meningkatnya minat masyarakat untuk membudidayakan ikan lele dumbo maka dengan sendirinya permintaan terhadap pakan juga meningkat.

Pakan merupakan salah satu faktor penting dalam budidaya ikan, dimana sekitar 60% biaya produksi terkonsentrasi untuk pakan. Tingginya biaya pakan dalam kegiatan budidaya merupakan salah satu peluang usaha yang memiliki prospek usaha yang bagus untuk ketersediaan pakan bagi para pembudidaya ikan. Usaha pakan ikan yang bersumber dari potensi bahan baku lokal dapat menghemat biaya produksi budidaya sebesar 25 – 36% (Wardono *et al.* 2016). Kualitas pakan dipengaruhi oleh berbagai faktor, yaitu mulai dari pemilihan bahan baku pakan yang akan digunakan, proses penimbangan, dan proses

pencampuran pakan sebagai faktor yang paling krusial. Oleh karena itu diperlukan bahan alternatif yang bisa dicampurkan dengan pakan yang dapat mengurangi biaya pembelian pakan. Pakan yang berkualitas sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi pakan yang tercermin dalam meningkatnya pertumbuhan ikan lele dumbo. Ampas kelapa adalah salah satu sumber protein nabati alternatif yang berasal dari limbah pertanian yang dapat digunakan sebagai campuran bahan baku pakan ikan melalui proses penepungan. Ampas kelapa memiliki kandungan protein sebesar 5,6%; karbohidrat 38,1%; lemak 16,3%; abu 2,6%; dan air 5,5%. Namun ampas kelapa mempunyai kelemahan yaitu mengandung serat kasar yang cukup tinggi 31,6% yang sulit dicerna oleh ikan (Wulandari *et al.* 2018). Serat kasar dapat dikurangi melalui proses fermentasi.

Yespus *et al.* (2018) dalam penelitiannya mengemukakan bahwa ampas kelapa yang difermentasi dengan menggunakan ragi tapai menghasilkan tepung ampas kelapa terfermentasi sebanyak 20% untuk mensubstitusi dedak dalam formulasi pakan ikan patin menghasilkan pertumbuhan panjang mutlak tertinggi sebesar 0,54%, pertumbuhan bobot mutlak sebesar 1,42%, efisiensi pakan sebesar 47,82% dan kelangsungan hidup ikan patin sebesar 87,5%. Menurut Yamin (2008) hasil fermentasi dengan menggunakan ragi tempe meningkatkan kandungan protein kasar ampas kelapa dari 3,8% menjadi 6,78%. Keragaman komposisi kandungan gizi ini juga sangat mempengaruhi pertumbuhan ikan lele dumbo. Oleh karena itu, pentingnya dilakukan penelitian ini untuk mengetahui apakah ampas kelapa yang bisa didapatkan tanpa biaya tambahan dapat dijadikan sebagai bahan baku alternatif pakan yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan lele dumbo.

## MATERI DAN METODE

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei – Juli 2022 di Laboratorium Perikanan, Jurusan Agribisnis, Politeknik Negeri Sambas dan analisis proksimat dilakukan di Laboratorium Penguji Terpadu Politeknik Negeri Pontianak.

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari wadah pemeliharaan berupa akuarium dengan ukuran  $30 \times 30 \times 40$  cm, mesin penepung, mesin pengering, mesin pencetak pakan, instalasi aerasi, timbangan digital, DO meter, pH meter, thermometer, saringan, baskom, penggaris, dan alat tulis. Sedangkan bahan yang digunakan terdiri atas ikan uji yaitu ikan lele berukuran 7 – 9 cm, tepung ampas kelapa terfermentasi, tepung kedelai, ragi tapai, premix dan minyak ikan.

### Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 5 perlakuan dan 2 ulangan. Perlakuan yang diberikan meliputi:

- $A_0$  = 0% tepung ampas kelapa terfermentasi dalam formulasi pakan  
 $A_1$  = 6% tepung ampas kelapa terfermentasi dalam formulasi pakan  
 $A_2$  = 12% tepung ampas kelapa terfermentasi dalam formulasi pakan  
 $A_3$  = 18% tepung ampas kelapa terfermentasi dalam formulasi pakan  
 $A_4$  = 24% tepung ampas kelapa terfermentasi dalam formulasi pakan

## Prosedur Penelitian

### Pembuatan Tepung Ampas Kelapa Terfermentasi

Pembuatan tepung ampas kelapa yang difermentasi menggunakan ragi tapai (Yamin 2008) yang telah dimodifikasi disajikan pada diagram alir kerja di Gambar 1.

### Pembuatan Pakan

Pembuatan pakan dimulai dengan menimbang bahan-bahan yang akan digunakan sesuai dengan masing-masing perlakuan yang akan diberikan. Pencampuran bahan dilakukan secara bertahap, mulai dari bahan yang jumlahnya kecil hingga terbesar ke dalam wadah baskom sehingga bahan dapat tercampur merata. Kemudian ditambahkan air sekitar 60 – 70% dari total bobot pakan kemudian diaduk hingga membentuk gumpalan yang padat. Setelah itu dicetak dengan menggunakan cetakan manual. Kemudian pellet yang telah dicetak dikeringkan dan dipotong sesuai dengan ukuran ikan yaitu  $< 2$  mm berbentuk *crumble*. Pellet dari masing-masing perlakuan diuji proksimat.

### Parameter Uji

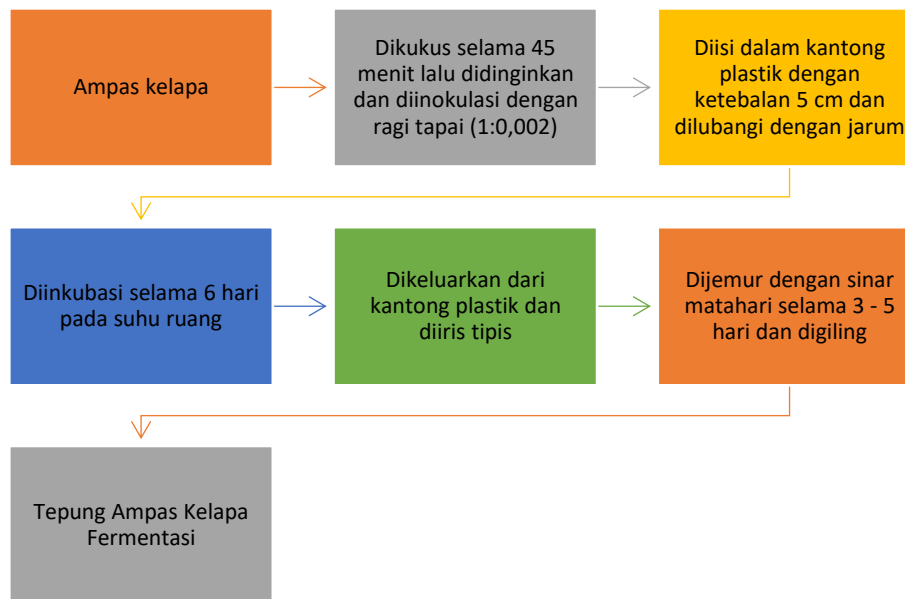
#### Pertumbuhan Mutlak (Effendie 2002)

Pertumbuhan bobot mutlak ikan selama penelitian dihitung menggunakan rumus:

$$W = W_t - W_0$$

Keterangan:

- W : Pertumbuhan bobot ikan yang dipelihara (g)  
 $W_t$  : Bobot ikan pada akhir pemeliharaan (g)  
 $W_0$  : Bobot ikan pada awal pemeliharaan (g)



Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan Tepung Ampas Kelapa Terfermentasi

### Kelangsungan Hidup (*Survival Rate*)

Persentase kelangsungan hidup ikan lele dumbo pada penelitian ini dihitung menggunakan rumus Effendie (2002) sebagai berikut:

$$\text{Kelangsungan hidup} = \frac{N_t}{N_0} \times 100\%$$

Keterangan

$N_t$  : Jumlah ikan pada akhir pemeliharaan (ekor)

$N_0$  : Jumlah ikan pada awal pemeliharaan (ekor)

### Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur meliputi suhu, pH dan DO. Pengukuran dilakukan setiap tujuh hari sekali. Pengukuran ini dilakukan secara langsung didalam air pemeliharaan pada masing-masing perlakuan dengan alat thermometer (pengukuran suhu), pH meter (pengukuran pH), dan DO meter (pengukuran DO).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tepung Ampas Kelapa Terfermentasi

Pembuatan tepung ampas kelapa terfermentasi dimulai dengan proses pengukusan ampas kelapa kemudian dilakukan proses fermentasi menggunakan

ragi tapai selama 1 minggu pada suhu ruang, selanjutnya ampas kelapa yang terfermentasi tersebut dijemur selama 2 – 3 hari menggunakan sinar matahari dan tahapan akhir yaitu proses penggilingan yang menghasilkan tepung ampas kelapa terfermentasi. Dari hasil pengujian kandungan air dan kandungan protein dari tepung ampas kelapa terfermentasi didapatkan nilai sebesar 4,20% untuk kadar air dan 7,31% untuk kandungan protein. Hasil tepung ampas kelapa terfermentasi dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Tepung Ampas Kelapa Terfermentasi

Ampas kelapa adalah salah satu sumber protein nabati alternatif yang berasal dari limbah pertanian yang dapat digunakan sebagai campuran bahan baku pakan ikan melalui proses penepungan. Ampas kelapa memiliki kandungan protein

sebesar 5,6%; karbohidrat 38,1%; lemak 16,3%; abu 2,6%; dan air 5,5%. Namun ampas kelapa mempunyai kelemahan yaitu mengandung serat kasar yang cukup tinggi 31,6% yang sulit dicerna oleh ikan (Wulandari *et al.* 2018). Serat kasar dapat dikurangi melalui proses fermentasi.

Yespus *et al.* (2018) dalam penelitiannya mengemukakan bahwa ampas kelapa yang difermentasi dengan menggunakan ragi tapai menghasilkan tepung ampas kelapa terfermentasi sebanyak 20% untuk mensubstitusi dedak dalam formulasi pakan ikan patin menghasilkan pertumbuhan panjang mutlak tertinggi sebesar 0,54%, pertumbuhan bobot mutlak sebesar 1,42%, efisiensi pakan sebesar 47,82% dan kelangsungan hidup ikan patin sebesar 87,5%. Menurut Yamin (2008) hasil fermentasi dengan menggunakan ragi tempe meningkatkan kandungan protein kasar ampas kelapa dari 3,8% menjadi 6,78%.

### Pakan Ikan Lele dengan Penambahan Tepung Ampas Kelapa Terfermentasi

Peletisasi pakan bertujuan untuk peningkatan densitas bahan baku pakan sehingga dapat meningkatkan keawetan pakan (Yunaidi *et al.* 2019). Pellet yang dihasilkan pada penelitian ini dilakukan beberapa uji fisik, meliputi tingkat kehalusan pellet, tingkat kekerasan, uji daya apung dan daya tahan pakan dalam air. Tingkat kehalusan pellet dinilai berdasarkan struktur pellet; halus, sedang atau kasar. Dari hasil penelitian, semua pellet yang dihasilkan memiliki tekstur yang lebih kasar dibandingkan dengan pellet pabrik karena proses pengolahannya masih dilakukan secara manual/tradisional,

sedangkan teknologi yang digunakan pakan pabrik sudah jauh lebih maju karena setidaknya menggunakan esktruder (Fadjarwati, 2011). Menurut Putri (2014) tepung ampas kelapa yang dibuat secara manual umumnya memiliki tekstur yang agak kasar (<40 mesh).

Tingkat kekerasan pellet didapatkan hasil yang cukup baik, sehingga tidak mudah hancur pada saat ditebar di air. Penggunaan tepung tapioka maupun bahan perekat yang diberikan bertujuan untuk meningkatkan daya rekat pellet. Untuk uji daya apung dan daya tahan pakan dalam air dilakukan dengan merendam pellet dalam air dan menghitung waktu yang dibutuhkan hingga pellet tenggelam ke dasar. Semakin lama pellet hancur, maka semakin berkualitas pellet tersebut, meskipun umumnya pellet hanya terapung beberapa menit sebelum dikonsumsi ikan (Handajani & Wahyu, 2010)

Penambahan tepung ampas kelapa yang berasal dari ampas kelapa hasil pengolahan santan yang merupakan sumber protein tinggi dan kental sehingga umumnya digunakan sebagai bahan tambahan pakan karena sifat kerekatannya yang cukup tinggi (Kailaku, 2011). Karakteristik perekat pada tepung kelapa ini juga disebabkan masih adanya kandungan minyak bermutu tinggi. Tepung kelapa juga pada umumnya menyebabkan kadar air yang tersisa berkisar antara 12 – 15 % (Putri, 2014).

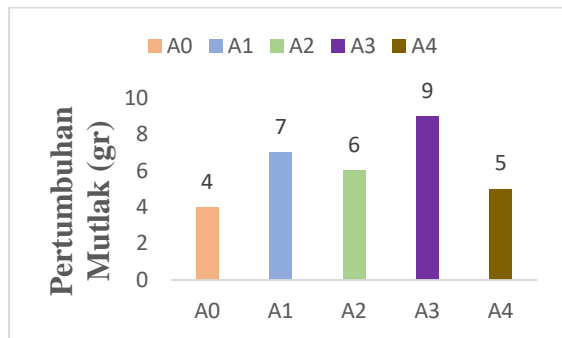
Pakan yang telah dibuat dilakukan analisis kandungan kimia di Laboratorium Penguji Terpadu Pusat Unggulan Teknologi Politeknik Negeri Pontianak. Hasil pengujian kandungan proksimat dari masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Hasil analisis proksimat kandungan nutrisi pakan

Hasil (%)	Perlakuan				
	A <sub>0</sub> (0%)	A <sub>1</sub> (6%)	A <sub>2</sub> (12%)	A <sub>3</sub> (18%)	A <sub>4</sub> (24%)
Kadar air	13,20	12,50	12,80	11,74	14,48
Kadar abu	18,36	16,18	13,82	12,12	10
Kadar lemak	4,14	7,52	9,13	10,67	12,02
Kadar protein	9,62	7,10	6,74	8,68	11,68
Karbohidrat	54,67	56,70	57,51	56,78	51,83

### Pertumbuhan Mutlak

Pengamatan pertumbuhan ikan dilakukan selama 30 hari pengamatan dengan pengukuran pertambahan bobot dilakukan setiap 1 minggu sekali. Rata-rata pertumbuhan mutlak ikan lele yang diberikan pellet dengan penambahan tepung ampas kelapa terfermentasi dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Pertumbuhan mutlak ikan lele selama pemeliharaan

Berdasarkan gambar 2, terlihat bahwa pertumbuhan mutlak ikan lele selama 30 hari pemeliharaan menunjukkan yang signifikan pada pemberian pakan 18% ( $A_3$ ) tepung ampas kelapa terfermentasi sebesar 9 gram, pemberian pakan 6% ( $A_1$ ) tepung ampas kelapa terfermentasi 7 gram, pemberian pakan 12% ( $A_2$ ) tepung ampas kelapa terfermentasi 6 gram, pemberian pakan 24% ( $A_4$ ) tepung ampas kelapa terfermentasi sebesar 5 gram, dan terendah pada pemberian pakan 0% ( $A_0$ ) tepung ampas kelapa 4 gram. Mutiasari *et al.* (2017) menyatakan dalam penelitiannya bahwa pemberian pakan komersil dan tepung ampas kelapa 30% dengan nilai bobot 11,34 gram sedangkan terendah perlakuan 0% ampas kelapa dengan nilai 8,2 gram, pemberian 20% pakan komersil dan tepung ampas kelapa dengan nilai 11,34 gram dan 10% pakan komersil dan tepung ampas kelapa dengan nilai 10,6 gram meningkatkan pertumbuhan ikan nilai selama 60 hari pemeliharaan.

Nilai rata-rata pertumbuhan mutlak pada penelitian ini masih rendah dibandingkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Wulandari *et al.* (2018) yang

menunjukkan pertumbuhan mutlak ikan lele dumbo berkisar 12,08 – 15,35 gram. Hal ini mungkin disebabkan formulasi yang ada pada pellet yang dibuat belum mengandung sumber nutrient yang bagus. Hal ini sebagaimana pendapat yang disampaikan oleh Wiadnya *et al.* (2000), lambatnya laju pertumbuhan diduga disebabkan dua faktor utama, yaitu kondisi internal ikan sehubungan dengan kemampuan ikan dalam mencerna dan memanfaatkan pakan untuk pertambahan bobot tubuh serta kondisi eksternal yaitu pakan yang formulasinya belum mengandung sumber nutrient yang tepat dan lengkap bagi ikan tersebut.

### Kelangsungan Hidup

Tingkat kelangsungan hidup ikan lele selama 30 hari pemeliharaan pada semua perlakuan menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata antar perlakuan, Nilai kelangsungan hidup ikan lele selama 30 hari pemeliharaan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Tingkat kelangsungan hidup ikan lele selama pemeliharaan

Penambahan tepung ampas kelapa terfermentasi tidak berpengaruh terhadap tingkat kelangsungan hidup ikan lele yaitu 100% untuk semua perlakuan (Gambar 3). Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Murjani (2011) bahwa kelangsungan hidup ikan sangat bergantung pada daya adaptasi ikan terhadap makanan dan lingkungan, status kesehatan ikan dan padat tebar.

## Kualitas Air

Pengamatan parameter kualitas air meliputi suhu, pH, dan DO yang diamati dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil pengamatan kualitas air

Parameter	Kisaran	Baku Mutu
Suhu (°C)	26 – 28	20 – 30*
pH	6 – 7	6 – 8*
DO (mg/l)	4 – 6	4 – 6*

Keterangan: \*Khairuman dan Amri (2001)

Suhu selama pemeliharaan pada setiap perlakuan berkisar antara 26 – 28 °C, pH antara 6 – 7, dan DO antara 4 – 6 mg/l. Hal ini berarti selama perlakuan, nilai ketiga parameter tersebut masih sesuai dengan baku mutu kebutuhan ikan lele. Hasil analisis parameter kualitas air selama penelitian menunjukkan bahwa lingkungan tempat hidup ikan lele berada lingkungan yang sesuai untuk tumbuh dan berkembang. Apabila terjadi fluktuasi dari ketiga parameter tersebut secara tiba-tiba maka akan mengakibatkan ikan stress sehingga mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup organisme budidaya.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Pakan lokal pada penelitian ini secara umum dapat digunakan sebagai pakan alternatif, dimana pellet dengan perlakuan A<sub>3</sub> menghasilkan pertumbuhan mutlak tertinggi dengan kelangsungan hidup ikan lele sebesar 100%, pellet yang dihasilkan memiliki karakteristik fisis dan kimiawi yang paling baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Perlu dilakukannya modifikasi tepung dalam penelitian formulasi pakan selanjutnya untuk meningkatkan kualitas pakan yang memiliki kandungan gizi, total energi pakan dan harga bersaing dengan pakan komersial yang ada sehingga memperoleh nutrisi yang lebih optimal.

## DAFTAR PUSTAKA

Effendie, M.I. 2002. *Biologi Perikanan*. Bogor: Yayasan Pustaka Nusantara.

Fadjarwati, D. 2011. Penggunaan Linear Programming dalam Penyusunan Formula Pakan Ikan Apung Lele Dumbo dan Proses Pembuatannya dengan Extruder Tipe Single Screw. Skripsi. Malang. FTP Universitas Brawijaya.

Handajani H dan W.Widodo. 2010. *Nutrisi Ikan*. Malang: UMM Press.

Kailaku, S.I. 2011. Potensi Tepung Kelapa dari Ampas Industri Pengolahan Kelapa. Laporan Penelitian. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian.

Khairuman dan Amri, K. 2011. *Buku Pintar Budidaya 15 Ikan Konsumsi*. Jakarta: PT. Agromedia Pustaka.

Mutiasari W., L. Santoso, D.S.C. Utomo. 2017. Kajian Penambahan Tepung Ampas Kelapa pada Pakan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*). *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, VI(1): 683 – 690.

Putri, M. F. 2014. Kandungan Gizi dan Sifat Fisik Tepung Ampas Kelapa Sebagai Bahan Pangan Sumber Serat. *Teknobuga*. 1(1): 32-43.

Taunu A., Rebhung F., Lukas, A. Y. H. 2019. Pengaruh pemberian jenis pakan yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) di kolam pemeliharaan Desa Tesbatan, Kecamatan Amarasi, Kabupaten Kupang. *Jurnal Aquatik*, 2(2): 11 – 19.

Wardono, B. A. S. P. 2016. Analisis usaha pakan ikan mandiri di Kabupaten Gunungkidul. *Jurnal Kebijakan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*, 6(021): 73 – 83.

- Wiadnya, D.G.R., H. Katikaningsih, Y. Suryanti. 2000. Periode pemberian pakan yang mengandung kitin untuk memacu pertumbuhan dan produksi ikan gurami (*Osphronemus gouramy* Lac.). *Jurnal Penelitian dan Perikanan Indonesia*, 6(2): 62 – 67.
- Wulandari, Yudha, I.G., 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*, VI(2): 713 – 718.
- Yamin M. 2008. Pemanfaatan ampas kelapa dan ampas kelapa fermentasi dalam ransum terhadap efisiensi ransum dan income over feed cost ayam pedaging. *J. Agroland*, 15(2): 135 – 139.
- Yespus, Amin, M., Yulisman. 2018. Pengaruh substitusi dedak dengan tepung ampas kelapa terfermentasi terhadap pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan patin (*Pangasius* sp.). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 6(1): 65 – 76.
- Yulvianti, M., Ernayati, W., Tarsono, R., Alfian, M. 2015. Pemanfaatan ampas kelapa sebagai bahan baku tepung kelapa tinggi serat dengan metode freeze drying. *Jurnal Integrasi Proses*, 5(2): 101 – 107.
- Yunaidi, A.P. Rahmanta, A. Wibowo. 2019. Aplikasi Pakan Pelet Buatan untuk PeningkatannProduktivitas Budidaya Ikan Air Tawar di Desa Jerukagung Srumbung Magelang. *Jurnal Pemberdayaan: Publikasi Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1): 45-54.