

UJI FISIK PAKAN IKAN YANG MENGGUNAKAN *BINDER* TEPUNG GAPLEK

Physical Test Of Fish Feed Using Cassava Flour Binder

Dini Siswani Mulia*, Fatih Wulandari, Heri Maryanto

Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Jalan Raya Dukuh Waluh PO BOX 202 Purwokerto 53182 Tel. 0281-636751, Fax. 0281-637239,

*E-mail: dsiswanimulia@yahoo.com

ABSTRAK

Histori Artikel : Pakan ikan dibuat selain memiliki kandungan nutrisi yang sesuai dengan kebutuhan ikan budidaya, juga secara fisik harus kompak dan stabil di dalam air. Kelemahan yang sering terjadi, sebagian besar kandungan nutrisi sudah terpenuhi tetapi pakan mudah tenggelam di dalam air dan cepat terurai sebelum semuanya dimakan ikan. Langkah strategis adalah menambahkan *binder* (bahan perekat) dalam pembuatan pakan ikan agar bahan pakan tercampur dengan baik, kompak, serta memiliki daya apung yang baik pula. Salah satu bahan yang berpotensi sebagai *binder* pakan ikan adalah tepung galek. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji uji fisik pakan ikan yang menggunakan *binder* tepung galek. Metode penelitian menggunakan metode eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL) 4 perlakuan dan 4 kali ulangan, yaitu P0 : pakan komersial (kontrol); P1 : pakan dengan binder tepung galek 5 %; P2 : pakan dengan binder tepung galek 7,5 %; dan P3 : pakan dengan binder tepung galek 10%. Bahan baku pakan adalah tepung bulu ayam yang difermentasi dengan *Bacillus licheniformis* B2560, ampas tahu yang difermentasi dengan *Aspergillus niger*, dan tepung ikan rucah. Parameter yang diamati adalah uji fisik pakan ikan meliputi daya apung, tingkat kekerasan, tingkat homogenitas, dan kecepatan pecah pakan ikan serta sebagai data pendukung adalah kadar protein dan kadar air pakan ikan. Parameter uji fisik pakan ikan dianalisis dengan menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan taraf uji 5%, sedangkan data kadar protein dan kadar air dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pemberian *binder* tepung galek berpengaruh nyata terhadap hasil uji fisik pakan ikan. Perlakuan dengan *binder* tepung galek dengan konsentrasi 10% memiliki kualitas pakan yang paling baik dan mampu menyamai kualitas pakan komersial. Kadar protein yang dihasilkan pakan uji dapat memenuhi kriteria kebutuhan nutrisi pakan yang berkualitas, yaitu berkisar 30-40%.

Kata Kunci : binder, pakan ikan, tepung galek, uji fisik

ABSTRACT

Fish feed is made in addition to nutritional value that corresponds to the needs of farmed fish, also must physically compact and stable in the water. Weakness is often the case, most of the nutritional content has been fulfilled but the feed easily sink in water and rapidly unfolding before everything is eaten by fish. Strategic step is to add a binder (adhesive) in the manufacture of fish feed in order to feed ingredients well mixed, compact, and has a buoyancy that good anyway. One potential as a binder ingredient of fish feed is dried cassava flour. This study aims to assess the physical test fish feed using cassava flour binder. The research method used experimental method with a completely randomized design (CRD) 4 treatments and 4 replications, namely P0: commercial feed (control); P1: feed with cassava flour binder

5%; P2: feed with cassava flour binder of 7.5%; and P3: feed with 10% cassava flour binder. Feed ingredients are chicken feather flour fermented with *Bacillus licheniformis* B2560, tofu fermented with *Aspergillus niger*, and trash fish flour. Parameters measured were physically test fish feed include buoyancy, the level of violence, degree of homogeneity, and broke the speed of fish feed as well as supporting data is the protein content and the moisture content of fish feed. Physical test parameters of fish feed were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) and Duncan Multiple Range Test (DMRT) with a test level of 5%, while data on the nutrient content were analyzed descriptively. The results showed that treatment of cassava flour Award binders significantly affect the results of physical tests of fish feed. Treatment with cassava flour binder with a concentration of 10% has the most excellent feed quality and able to match the quality of commercial feed. The protein content of the resulting feed can meet the test criteria for the nutritional needs of high quality feed, which ranges from 30-40%.

Key words : binder, cassava flour, fish feed, physical tests

PENDAHULUAN

Ketersediaan pakan ikan yang cukup, baik secara kualitas maupun kuantitas merupakan salah satu faktor kunci dalam keberhasilan budidaya ikan. Permasalahan yang sering muncul dalam pengadaan pakan adalah tingginya biaya pakan mengingat kebutuhan pakan ikan mencapai 60-70 % dari seluruh biaya produksi. Sementara di pasaran, harga pakan ikan cenderung mahal. Perlu kreatifitas dari pembudidaya ikan untuk mampu menciptakan pakan buatan sendiri dengan memanfaatkan bahan baku yang murah bahkan limbah tanpa mengurangi kualitas gizi pakan yang disyaratkan. Dalam pembuatan pakan ikan, ternyata tidak hanya memerlukan formulasi bahan baku yang tepat, baik dari jenis bahan baku maupun komposisi zat gizinya, yang tidak kalah penting adalah kualitas pakan ikan setelah ditebar ke dalam air. Banyak pakan yang berhasil dibuat dengan kualitas gizi yang memenuhi syarat, tetapi cepat tenggelam, mudah hancur dan terurai di dalam air, padahal belum semuanya dimakan oleh ikan. Akibatnya, pakan yang diberikan menjadi tidak efektif dan efisien lagi. Bentuk fisik pakan ikan sangat dipengaruhi oleh jenis bahan yang digunakan, ukuran pencetak, jumlah air, tekanan, metode setelah pengolahan, dan penggunaan bahan perekat untuk menghasilkan pakan ikan dengan struktur yang kuat, kompak, dan kokoh sehingga tidak mudah pecah (Jahan *et al.*, 2006).

Agar diperoleh pakan ikan dengan sifat fisik yang baik di dalam air, perlu digunakan *binder* (bahan perekat) ke dalam campuran bahan pakan ikan tersebut. *Binder* atau bahan perekat adalah bahan tambahan yang sengaja ditambahkan ke dalam formulasi bahan pakan untuk menyatukan semua bahan baku yang

digunakan (Saade & Aslamyeh, 2009). *Binder* berfungsi sebagai perekat antara semua bahan baku sehingga pakan yang dibuat menjadi lebih kompak dan stabil. Kini, banyak *binder* sintesis yang beredar di pasaran dan digunakan sebagai bahan perekat pakan, contohnya *Carboksil Metil Cellulosa* (CMC). Namun, selain harganya mahal, bahan sintesis biasanya menimbulkan dampak negatif jangka panjang bagi penggunaannya. Oleh karena itu, penggunaan *binder* diarahkan menggunakan bahan alami. Beberapa bahan alami yang sudah digunakan antara lain tepung terigu, tepung jagung, tepung beras, onggok (Retnani *et al.*, 2010; Setiyatwan *et al.*, 2008), tepung tapioka (Syamsu, 2007), bungkil inti sawit dan solid ex decanter (Krisnan & Ginting, 2009), serta rumput laut (Saade & Aslamyeh, 2009). Tepung gaplek merupakan salah satu bahan yang potensial dijadikan *binder* (Syamsu, 2007). Selain harganya murah, mudah diperoleh, juga merupakan bahan alami yang cenderung lebih aman untuk ditambahkan ke dalam pakan ikan.

Bahan baku pakan yang digunakan adalah tepung bulu ayam dan ampas tahu yang difermentasi serta tepung ikan rucah. Mikrobia yang digunakan untuk fermentasi tepung bulu ayam dipilih berdasarkan kemampuannya dalam mendegradasi bulu ayam, demikian juga untuk mikrobia yang digunakan dalam fermentasi ampas tahu dipilih berdasarkan potensinya dalam memfermentasi ampas tahu sehingga menghasilkan kadar protein terbaik. Tepung bulu ayam difermentasi menggunakan *Bacillus licheniformis* B2560 dan ampas tahu difermentasi dengan *Aspergillus niger* (Mulia *et al.*, 2013).

Dalam penelitian ini, formulasi pakan berupa tepung bulu ayam yang difermentasi

dengan *Bacillus licheniformis* B2560, ampas tahu yang difermentasi dengan *Aspergillus niger*, dan tepung ikan rucah akan ditambah bahan perekat tepung gaplek. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji uji fisik pakan ikan yang menggunakan binder tepung gaplek.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 kali ulangan, yaitu P0 : pakan komersial (kontrol); P1 : pakan dengan binder tepung gaplek 5 %; P2 : pakan dengan binder tepung gaplek 7,5 %; dan P3 : pakan dengan binder tepung gaplek 10 %.

1. Prosedur Penelitian

a. Fermentasi Bulu Ayam dengan *Bacillus licheniformis* B2560

1). Pembuatan Inokulum *B. licheniformis* B2560

Pembuatan inokulum dilakukan dalam media NA. *B. licheniformis* digoreskan dalam media NA yang dibuat miring pada tabung reaksi dan dibiarkan tumbuh pada suhu kamar selama 48 jam. Sebanyak 10 ml NB dimasukkan ke dalam tabung biakan bakteri *B. licheniformis*, sehingga diperoleh suspensi sel bakteri yang disebut dengan inokulum (Desi, 2002).

2). Perbanyak Biakan Bakteri *B. licheniformis* B2560

Perbanyak *B. licheniformis* dilakukan dengan menginokulasi biakan pada media NA dan dibiarkan selama 48 jam. Isolat dipindahkan ke dalam 10 ml media NB dan diinkubasi pada pH 8,0 dan suhu 45°C selama 5 hari. Kultur yang dihasilkan dipindahkan seluruhnya ke dalam 90 ml media NB dan diinkubasi selama 48 jam. Seluruh kultur dipindahkan ke dalam 900 ml media NB dan diinkubasi kembali selama 48 jam. Hasil akhir dari proses ini diperoleh kultur bakteri *B. licheniformis* yang digunakan untuk proses fermentasi.

3). Pembuatan Tepung Bulu Ayam

Pembuatan tepung bulu ayam dilakukan dengan cara bulu ayam dikumpulkan dan diambil dari RPA. Bulu ayam yang terkumpul dicuci hingga bersih dengan air mengalir. Hal tersebut dimaksudkan untuk memisahkan bulu ayam dari sisa-sisa darah

maupun kotoran lainnya yang menempel. Bulu ayam yang sudah bersih dikeringkan pada sinar matahari hingga benar-benar kering. Bulu ayam yang sudah kering digiling menggunakan mesin giling. Hasil yang diperoleh dari penggilingan berupa tepung bulu ayam (Tarmizi, 2001).

4). Fermentasi Tepung Bulu Ayam dengan *B. licheniformis* B2560

Proses fermentasi dilakukan dengan terlebih dahulu melakukan sterilisasi tepung bulu ayam pada suhu 121°C, 1 kg/cm² selama 15 menit dengan tujuan untuk menghilangkan mikroorganisme ikutan atau mencegah terjadinya kontaminasi oleh mikroorganisme lain (Desi, 2002). Sebanyak 2 g tepung bulu ayam dicampurkan dengan inokulum *B. licheniformis* B2560 sebanyak 5 ml ke dalam Erlenmeyer pada pH 8,5 dan diinkubasi dalam inkubator pada suhu 55°C selama 72 jam. Hasil dari proses fermentasi diperoleh tepung bulu ayam yang disebut dengan hidrolisat bulu ayam (HBA).

b. Fermentasi Ampas tahu dengan *Aspergillus niger*

1). Pembuatan Inokulum

A. niger pada medium PDA miring umur 5 × 24 jam masing-masing ditambahkan 40 ml aquades steril kemudian dikerok sampai semua spora kapang lepas dan divortek sehingga diperoleh suspensi. Suspensi digunakan untuk proses fermentasi medium ampas tahu, dan untuk penghitungan jumlah spora kapang menggunakan metode TPC. Untuk keperluan perhitungan tersebut dilakukan pengenceran suspensi kapang dari 10⁻¹ sampai dengan 10⁻⁷.

2.) Fermentasi Ampas Tahu

Media fermentasi dibuat dengan menyiapkan ampas tahu sebanyak 50 g, dicuci menggunakan air bersih, kemudian ampas tahu ditiriskan atau diperas sampai kadar airnya berkurang dan diremas agar tidak menggumpal, mengukus ampas tahu selama 30 menit, mendinginkan sampai suhu 35°C dan mempunyai pH 6. Ampas tahu kemudian dimasukkan ke dalam cawan petri dan diinokulasi dengan kapang *A. niger* pada inokulum sebanyak 2,5 ml sesuai perlakuan dan diinkubasi selama 2-3 hari.

c. Tepung Ikan Rucah

Ikan rucah terlebih dahulu dibersihkan dari kotoran. Selanjutnya digiling menjadi tepung ikan, lalu dijemur. Ikan rucah merupakan ikan rusak atau sortiran yang sudah tidak layak untuk dikonsumsi manusia (afkiran). Ikan rucah diambil dari TPI Kebon Baru Cilacap, dan jenisnya bermacam-macam, antara lain ikan kembung, sepat, nilam, rebon, dan sejenisnya. Ikan rucah dibersihkan dengan air mengalir untuk menghilangkan kotoran-kotoran yang menempel. Setelah dibersihkan, ikan ini dikeringkan dengan sinar matahari hingga benar-benar kering. Kemudian ikan tersebut digiling menggunakan mesin penggiling sehingga diperoleh tepung ikan rucah.

d. Pembuatan Pakan Ikan

Pakan dibuat dengan mencampurkan tepung bulu ayam terfermentasi, ampas tahu terfermentasi, dan tepung ikan rucah dengan perbandingan 1:1:1. Adapun bahan perekat yang digunakan adalah tepung gaplek dengan konsentrasi sesuai dengan perlakuan. Selanjutnya, ditambahkan air hangat agar adonan berbentuk pasta dan mudah untuk dicetak. Pakan dicetak dengan menggunakan mesin pencetak pellet. Selanjutnya, pellet dioven pada suhu 50°C.

2. Parameter yang diamati

Parameter yang diamati adalah uji fisik pakan ikan meliputi daya apung, tingkat kekerasan, tingkat homogenitas, dan kecepatan pecah pakan ikan serta sebagai data pendukung adalah parameter kimiawi meliputi kadar protein dan kadar air pakan ikan.

a. Uji Fisik Pakan Ikan

Uji fisik pakan ikan meliputi daya apung, tingkat kekerasan, tingkat homogenitas, dan kecepatan pecah pakan ikan. Daya apung pakan dilakukan dengan menjatuhkan 5 butir pakan ke dalam gelas ukur 500 ml yang berisi air setinggi 20 cm. Setelah itu mengamati dan mencatat waktu yang dibutuhkan oleh pakan tersebut mencapai dasar ember dengan menggunakan stop watch.

Tingkat kekerasan pakan ikan diukur dengan memasukkan 2 g pakan ke dalam pipa paralon dengan tinggi 1 m. kemudian pakan dijatuhkan beban anak timbangan dengan berat 500 g. Pakan yang telah dijatuhkan beban kemudian diayak menggunakan ayakan dengan ukuran mata ayakan sebesar 0,5 mm. Tingkat kekerasan dihitung dalam persentase pakan yang tidak hancur dengan menggunakan ayakan (Saade & Aslamyiah, 2009).

Tingkat homogenitas pakan bertujuan untuk mengetahui tingkat keseragaman ukuran partikel bahan penyusun pakan. Pakan sebanyak 5 g digerus di mortar dengan tekanan yang sama. Selanjutnya, pelet uji diayak menggunakan ayakan dengan ukuran mata ayakan sebesar 0,5 mm. Persentase pelet uji yang lolos pada ayakan tersebut menunjukkan tingkat homogenitas pakan ikan.

Uji kecepatan pecah mengukur berapa lama waktu sampai pakan hancur di dalam air. Uji ini diamati secara visual. Sebanyak 10 butir pelet dimasukkan ke dalam beaker glass yang diisi 1 L air. Untuk mengetahui pelet sudah lembek atau belum dilakukan penekanan dengan jari telunjuk. Pengamatan ini dilakukan dengan memencet pelet setiap lima menit (Saade & Aslamyiah, 2009), sampai pakan pecah/hancur.

b. Uji Kimiawi Pakan Ikan

Uji kimiawi pakan ikan meliputi uji kandungan nutrisi pakan secara kimiawi. Pengujian kimiawi yang dilakukan adalah uji proksimat berupa kadar protein kasar dan kadar air dalam pakan ikan.

3. Analisis Data

Data daya apung, tingkat kekerasan, tingkat homogenitas, dan kecepatan pecah pakan ikan dianalisis dengan menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dan DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) dengan taraf uji 5%. Data kadar protein dan kadar air dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penggunaan *binder* atau *binding agent* berupa tepung gaplek diharapkan mampu meningkatkan stabilitas pakan ikan yang berhasil dibuat. *Binder* biasanya berasal dari karbohidrat yang apabila dilakukan pemanasan atau ditambahkan uap panas akan mengalami koagulasi dan akan membantu merekatkan bahan baku yang digunakan dalam campuran pembuatan pakan ikan.

1. Daya Apung Pakan Ikan

Salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas pakan ikan adalah kemampuannya ketika mengapung di dalam air (daya apung). Pakan ikan yang cepat tenggelam di dalam air tidak dapat dimanfaatkan secara optimal oleh ikan, sehingga tingkat efisiennya sangat rendah. Pemberian *binder* tepung gaplek merupakan salah satu cara untuk memperbaiki kualitas pakan ikan agar tetap stabil ketika ditebar di dalam air. Selain daya apung yang baik, pakan ikan harus homogen, tidak mudah lembek, dan tidak mudah pecah agar dapat dimanfaatkan seoptimal mungkin oleh ikan. Dalam penelitian ini, pakan dibuat dengan mencampurkan 3 bahan dengan komposisi sama, yaitu tepung bulu ayam terfermentasi, ampas tahu terfermentasi, dan tepung ikan rucah dengan perbandingan 1:1:1, dan ditambahkan bahan perekat berupa tepung gaplek sebanyak 5, 7,5, dan 10 % sesuai dengan perlakuannya.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian *binder* tepung gaplek dengan berbagai konsentrasi berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap daya apung pakan ikan (Tabel 1). Perlakuan pakan dengan pemberian *binder* tepung gaplek 10% (P3) menghasilkan daya apung tertinggi (275,5 menit) dan berbeda nyata dengan P1 (*binder* 5% tepung gaplek) dan P2 (*binder* 7,5% tepung gaplek). Selain memiliki daya apung tertinggi, P3 juga tidak berbeda nyata dengan perlakuan pakan komersial (P0), artinya kemampuan daya apung P3 relatif menyamai daya apung pakan komersial. Hal ini diduga, *binder* tepung gaplek 10% dapat membantu pakan tersebut memiliki ikatan antar agregat yang kuat sehingga mengurangi pori-pori yang terbentuk akibatnya memperlambat daya serap air dan akan meningkatkan daya apungnya. Semakin tinggi pori-pori dan daya serap yang terbentuk maka semakin rendah daya apung. Tepung gaplek merupakan tepung

yang terbuat dari singkong yang terlebih dahulu dikeringkan kemudian digiling menjadi tepung. Kandungan nutrisi tepung gaplek antara lain kadar protein 1,1%, kadar lemak 0,5%, dan kadar karbohidrat 88,2% (Soetanto, 2008). Tepung gaplek baik digunakan sebagai *binder* pakan ikan (Murtidjo, 2001).

2. Tingkat Kekerasan Pakan Ikan

Hasil penelitian menunjukkan penambahan *binder* tepung gaplek dengan berbagai konsentrasi berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap tingkat kekerasan pakan ikan (Tabel 1). P3 memiliki tingkat kekerasan tertinggi (96,75%) dan berbeda nyata dengan perlakuan P0 (74,50%) dan P1 (86,62%) tetapi tidak berbeda nyata dengan P2 (89,75%). Tingkat kekerasan pakan dipengaruhi oleh kadar air dan campuran bahan pakan yang digunakan. Indeks penyerapan air yang tinggi dapat menurunkan tingkat kekerasan karena semakin banyak air yang diserap maka produk yang dihasilkan akan semakin lunak (Afrianto & Liviawaty, 2005). Campuran bahan pakan yang halus akan menyebabkan kekerasan pelet yang tinggi. Hal ini dikarenakan ikatan antar partikel yang dipengaruhi oleh proses penekanan bahan pada saat pembuatan akan semakin kuat sehingga diperoleh pelet dengan kekerasan yang tinggi (Mudjiman, 2004).

3. Tingkat Homogenitas Pakan Ikan

Tingkat homogenitas pakan ikan antar perlakuan *binder* (P1, P2, dan P3) tidak berbeda nyata, tetapi P0 dan P1 berbeda nyata. Secara umum, perlakuan P1 dan P2 memiliki tingkat homogenitas pakan ikan yang relatif sama dengan pakan komersial (P0). Hal tersebut diduga karena bahan perekat yang berperan sebagai *binder* memiliki peranan penting yang berfungsi untuk merekatkan komponen-komponen pakan sehingga struktur pakan menjadi kuat, kompak, dan dapat menghomogenkan pakan. Pakan ikan yang baik memiliki tekstur yang kompak serta ukuran partikel bahan baku yang halus dan seragam (Afrianto & Liviawaty, 2005).

Tabel 1. Rata-Rata Parameter Fisik Pakan Ikan dengan *Binder* Tepung Gaplek

Parameter yang diukur	Rata-rata Parameter Fisik Pakan Ikan \pm Standar Deviasi			
	P0	P1	P2	P3
Daya apung (menit)	283,00 \pm 58,47 ^b	40,25 \pm 35,37 ^a	102 \pm 26,77 ^a	275,50 \pm 79,73 ^b
Tingkat kekerasan (%)	74,50 \pm 3,29 ^a	86,62 \pm 2,95 ^b	89,75 \pm 8,07 ^{bc}	96,75 \pm 0,96 ^c
Tingkat homogenitas (%)	66,75 \pm 5,45 ^b	49,25 \pm 6,51 ^a	58,12 \pm 10,39 ^{ab}	56,00 \pm 3,08 ^{ab}
Kecepatan pecah (menit)	15,00 \pm 4,08 ^a	22,5 \pm 2,88 ^b	23,75 \pm 4,78 ^b	26,25 \pm 2,50 ^b

Keterangan :

Nilai rata-rata yang diikuti huruf superscript yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT dengan taraf uji 5%

P0 : pakan komersial

P1 : pakan dengan binder tepung gaplek 5 %

P2 : pakan dengan binder tepung gaplek 7,5 %

P3: pakan dengan binder tepung gaplek 10%

4.Kecepatan Pecah Pakan Ikan

Perlakuan pemberian *binder* tepung gaplek berbagai konsentrasi (P1, P2, dan P3) tidak berbeda nyata antar perlakuan dan memiliki waktu kecepatan pecah yang lebih lama dibandingkan perlakuan pakan komersial. Hal ini diduga pemberian *binder* tepung gaplek mampu meningkatkan tingkat kekerasan pakan dan sifat kekerasan pakan mampu mempengaruhi kecepatan pecah sehingga pakan menjadi lebih lama pecah ketika ditebar di dalam air dibandingkan pakan komersial. Kandungan *binder* sebagai perekat alami (misalnya pati) mampu mempengaruhi kualitas pakan (Krisnan & Ginting, 2009). Penggunaan tepung gaplek dengan pemanasan dan tekanan dapat membentuk pakan ikan menjadi lebih padat, keras, dan tidak mudah pecah (Harjono, 2001).

5.Kadar Protein dan Kadar Air Pakan Ikan

Hasil uji proksimat pakan ikan berupa kadar protein dan kadar air pakan ikan (Tabel 2) menunjukkan bahwa perlakuan P1, P2, dan P3 memiliki kadar protein kasar yang lebih tinggi (35,62-42,99 %) dibandingkan pakan komersial (33,62 %). Hal ini dikarenakan bahan

baku yang digunakan dalam pembuatan pakan adalah bahan baku yang mengalami peningkatan kadar protein setelah difermentasi terlebih dahulu. Kombinasi ampas tahu terfermentasi, tepung bulu ayam terfermentasi dan tepung ikan rucah menghasilkan kadar protein dalam pakan yang lebih tinggi dibandingkan pakan komersial. Pada umumnya ikan membutuhkan protein sekitar 20-60%, dan optimum 30 - 36% (Masyamsir, 2001).

Tabel 2. Kadar Protein dan Kadar Air Pakan

Parameter yang diukur	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
Protein (%)	33,62	42,99	41,03	35,62
Kadar Air (%)	9,27	8,07	8,39	8,64

fvKeterangan : P0 : pakan komersial

P1 : pakan dengan *binder* tepung gaplek 5 %

P2 : pakan dengan *binder* tepung gaplek 7,5 %

P3 : pakan dengan *binder* tepung gaplek 10 %

Kadar air pakan pada perlakuan P1, P2, dan P3 berkisar antara 8,07-8,64%, lebih rendah daripada perlakuan dengan pakan komersial (9,27%). Berkurangnya kadar air di dalam pakan dipengaruhi oleh proses pemanasan selama pembuatan pakan. Antara perlakuan P1, P2, dan P3 memiliki kadar air yang cenderung sama karena ketiga perlakuan tersebut dibuat dengan suhu dan waktu pemanasan yang sama. Pakan ikan yang memiliki kadar air terlalu tinggi kurang menguntungkan karena mudah ditumbuhi mikroba dan disukai serangga. Kadar air yang ideal untuk pakan kurang dari 14 %, hal ini menunjukkan pakan uji memiliki kualitas yang baik. Kandungan air mutlak diperlukan, akan tetapi dalam jumlah sedikit. Kelebihan air dalam pakan dapat menyebabkan pakan mudah rusak. Menurut Winarno (2004), kadar air dalam bahan makanan dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, dan cita rasa makanan. Kadar air merupakan parameter utama yang terlibat dalam kebanyakan reaksi kerusakan bahan pangan. Beberapa kerusakan yang disebabkan oleh kadar air yang tinggi pada bahan pangan adalah pertumbuhan mikroba, pencoklatan, hidrolisis, dan oksidasi lemak.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa perlakuan *binder* tepung gaplek berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap hasil uji fisik pakan ikan, meliputi daya apung, tingkat kekerasan, tingkat homogenitas, dan kecepatan pecah pakan ikan. Perlakuan P3 (*binder* tepung gaplek 10 %) merupakan perlakuan yang memberikan hasil paling baik dibandingkan dengan perlakuan yang lain, dengan kadar protein 35,62% dan kadar air 8,64%.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E. & E. Liviawaty. 2005. *Pakan Ikan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Aslamyah, S. 2015. Diversifikasi Rumput Laut Fermentasi Sumber Karbohidrat dan Binder Dalam Pakan Buatan Murah dan Ramah Lingkungan untuk Mendukung Intensifikasi Budidaya Ikan di Sulawesi Selatan. *Abstrak Penelitian Berbasis Hibah Masterplan Percepatan Perluasan*

Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI) Tahun 2015. LP2M Universitas Hasanuddin. Makassar.

- Desi, M. 2002. Aktivitas Keratinase *Bacillus licheniformis* dalam Memecah Keratin Bulu Ayam. *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Jahan, M.S., M. Asaduzzaman, & A Sarkar. 2006. Performance of broiler fed on mash, pellet, and crumble. *Int J. Poultry Sci*. Vol. 5 No. 3 : 265-270.
- Krisnan, R. & S.P. Ginting. 2009. Penggunaan Solid Ex-Decanter Sebagai Perekat Pembuatan Pakan Komplit Berbentuk Pelet : Evaluasi Fisik Pakan Komplit Berbentuk Pelet. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*.
- Masyamsir. 2001. *Membuat Pakan Ikan Buatan*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Mudjiman, A. 2004. *Makanan Ikan*. Edisi revisi. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Murtidjo, Bambang Agus. 2001. *Pedoman Meramu Pakan Ikan*. Yogyakarta: Kanisius
- Mulia, D.S., Purbomartono, & H. Maryanto. 2013. Pengembangan Pakan Bervaksin (dengan Memanfaatkan Limbah Lokal Sebagai Bahan Baku dan Vaksin *Aeromonas hydrophila*) Pada Budidaya Lele Dumbo. *Laporan Penelitian AUPT*. Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
- Retnani, Y., N. Hasanah, Rahmayeni, & L. Herawati. 2010. Uji Sifat Fisik Ransum Ayam Broiler Bentuk Pelet yang Ditambahkan Perekat Onggok Melalui Proses Penyemprotan Air. *Agripet* Vol. 10 No. 1 : 13-18
- Saade, E. & S. Aslamyah. 2009. Uji Fisik dan Kimiawi Pakan Buatan untuk Udang Windu *Penaeus monodon* Fab. yang Menggunakan Berbagai Jenis Rumput Laut sebagai Bahan Perekat. *Torani (Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan)*. Vol. 19 (2) : 107-115.
- Setiyatwan, H., D. Saefulhajar, & U. Hidayat T. 2008. Pengaruh Bahan Perekat dan Lama

- penyimpanan terhadap Sifat Fisik Ransum Bentuk Pelet. *Jurnal Ilmu Ternak*. Vol. 8(2) : 105-108.
- Soetanto, N. Edy. 2008. *Tepung Cassava dan Olahannya*. Yogyakarta: Kanisius
- Syamsu, J.A. 2007. Karakteristik Fisik Pakan Itik Bentuk Pelet yang Diberi Bahan Perekat Berbeda dan Lama Penyimpanan yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Ternak*. Vol. 7 No.2 : 128-134.
- Tarmizi, A. 2001. Evaluasi Nilai Nutrisi Tepung Bulu yang Difermentasi dengan Menggunakan *Bacillus licheniformis* pada Ayam Broiler. *Skripsi*. Jurusan Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.
- Winarno, F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.