

Kualitas pakan buatan udang windu yang menggunakan berbagai dosis tepung rumput laut (*Gracilaria gigas*) sebagai bahan perekat

Quality of tiger shrimp artificial feed using various dosages of seaweed (*Gracilaria gigas*) meal as binder

Edison Saade¹, Siti Aslamyah¹, Nur Insana Salam²

¹ Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan, Jurusan Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin, Makassar, Jl. Perintis Kemerdekaan KM 10, Tamalanrea, Makassar, 90245

² Balai Penelitian dan Pengembangan Daerah, Provinsi Sulawesi Selatan

ABSTRACT

The quality of an artificial feed particularly the stability of the feed in the water is highly determined by binding agents. The objective of this study was to determine the optimum dosage of seaweed, *Gracilaria gigas* meal as binder. Completely randomized design was used in this study, with three dosages of sea weed meal as treatment feeds, i.e. 3, 6, and 9%, with three replications. The control feed was a commercial feed. The physical parameters measured were water stability, hardness level, homogeneity level, sinking rate, attractiveness, and palatability of the feed, and the chemical parameters were protein and lipid dispersion. Based on parameters of hardness level, homogeneity level, protein and lipid dispersion, feed used *G. gigas* meal of 9% was better than the commercial feed; parameters of sinking rate, attractiveness, and palatability with *G. gigas* of 9% was equal to the commercial feed; and based on parameters of water stability, the commercial feed was better than treatment feeds. However, when the three treatment feeds were compared, the 9% dosage of *G. gigas* meal was better than the other two dosages. Based on the results, the feed using seaweed, *G. gigas* meal of 9% was the best feed.

Key words: Artificial feed, binder, feed quality, *G. gigas* meal

ABSTRAK

Bahan perekat sangat menentukan kualitas pakan buatan, terutama stabilitas dalam air. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan dosis tepung rumput laut, *Gracilaria gigas* yang terbaik sebagai bahan perekat. Penelitian didesain menggunakan rancangan acak lengkap, dengan tiga dosis tepung *G. gigas*, yaitu 3, 6, dan 9% yang diulang tiga kali. Pakan komersial digunakan sebagai pakan kontrol. Parameter fisik yang diukur adalah *water stability* (kecepatan pecah dan dispersi padatan), tingkat kekerasan, tingkat homogenitas, kecepatan tenggelam, daya pikat dan daya lezat pelet, sedangkan parameter kimiawi adalah dispersi protein dan lemak. Berdasarkan parameter tingkat kekerasan, tingkat homogenitas, dispersi protein dan dispersi lemak pakan yang menggunakan *binder* tepung *G. gigas* 9% lebih baik dibanding dengan pakan komersial; parameter kecepatan tenggelam, daya pikat dan daya lezat pakan yang mengandung *binder* *G. gigas* 9% sama dengan pakan komersial; dan berdasarkan *water stability*, pakan komersial lebih baik dibanding dengan pakan yang menggunakan *binder* tepung rumput laut *G. gigas*. Namun bila ketiga pakan perlakuan dibandingkan, pakan dengan *binder* *G. gigas* 9% masih lebih baik dibanding dengan kedua pakan perlakuan lainnya. Sesuai hasil penelitian ini, pakan yang menggunakan *binder* tepung rumput laut, *G. gigas* dengan dosis 9% adalah pakan terbaik.

Kata kunci: kualitas pakan, *binder*, tepung *G. gigas*, pakan buatan

PENDAHULUAN

Binder merupakan zat perekat partikel bahan baku penyusun pakan buatan. Ada tiga sumber *binder* pakan kultivan, yaitu bahan baku alami (kasein, gluten tepung gandum, tepung beras, tepung jagung, tepung rumput laut dan lain-lain), modifikasi bahan

baku alami (carboxymethyl cellulose-CMC, alginat, manool, polisakarida dan lain-lain) dan bahan baku sintetis (mineral, polyvinyl alcohol, BASFIN/urea formaldehyde, aquabind dan lain-lain) (Pillay, 1980; Lim, 1994). Selanjutnya Pillay (1980), Lim (1994) dan Saade (2010) menambahkan bahwa *binder* sangat berpengaruh terhadap kualitas pakan

kultivan. Jauncey dan Ross (1982) menegaskan bahwa ekstrak tanaman laut berupa agar, alginat, keragenan dan fursellaran dapat digunakan sebagai *binder* pada pakan buatan.

Studi mengenai *binder* telah dilakukan oleh beberapa peneliti dan pada berbagai jenis studi di antaranya adalah evaluasi beberapa bahan perekat untuk pakan krus-tasea (Heinen, 1981), pemanfaatan tepung *Gracilaria* sp. pada pakan juvenil udang windu, *Penaeus monodon* Fabricius (Briggs dan Funge-Smith, 1996) dan pemanfaatan tepung rumput laut sebagai *binder* pada pakan ikan bandeng, *Chanos chanos* Forsskål (Ahmad, 2004). Kualitas fisik dan kimiawi beberapa jenis tepung rumput laut sebagai bahan perekat telah dilaporkan pada ikan gabus, *Channa striatus* (Rosada dan Saat, 1992). dan pada udang windu (Saade *et al.*, 2009), serta kualitas fisik pakan buatan yang menggunakan beberapa sumber tepung rumput laut industri sebagai *binder* (Saade *et al.*, 2010).

Studi ini menggunakan *Gracilaria gigas* didasarkan atas beberapa pertimbangan, yaitu jenis rumput laut ini merupakan penghasil agar dan memiliki gel yang sangat kuat yang sangat cocok berperan sebagai *binder* untuk pakan kultivan. Selain itu, *G. gigas* mudah diperoleh, memiliki toleransi hidup yang tinggi, serta mempunyai talus lebih besar dibanding jenis *Gracilaria* lainnya (Anggadiredja, 2006). Namun demikian, diperlukan informasi tentang dosis rumput laut *G. gigas* yang tepat sebagai bahan perekat yang dapat meningkatkan kualitas pakan (pelet) kultivan, sehingga dapat menghasilkan pakan buatan yang bermutu tinggi.

METODE PENELITIAN

Binder Gracilaria gigas

Gracilaria gigas yang digunakan berasal dari salah satu petani rumput laut di Kabupaten Pinrang, Provinsi Sulawesi Selatan. Tahapan pengolahan dari *G. gigas* alami menjadi tepung sebagai berikut: pembersihan, pemotongan kecil-kecil, pengeringan penggilingan dan pengayakan/penepungan. Tepung *G. gigas* dengan ukuran partikel kurang dari 0,05 μm yang terbentuk

dicampur bersama dengan bahan baku pakan uji lainnya.

Pakan uji

Bahan baku yang digunakan sebagai penyusun pakan uji adalah tepung ikan lokal dan tepung kepala udang sebagai sumber protein, dedak halus sebagai sumber karbohidrat, minyak ikan sebagai sumber lipid serta dilengkapi dengan vitamin dan mineral mix. Pakan udang komersial yang digunakan sebagai pakan kontrol mengandung tepung ikan, tepung udang, tepung hati cumi-cumi, *spirulina*, tepung gandum, vitamin, mineral, aktraktan dan *binder*. Komposisi penyusun pakan uji terlihat pada Tabel 1.

Cara pembuatan pakan uji adalah semua bahan baku dicampur merata dengan diawali bahan baku yang persentasenya sedikit. Bahan dicampur air sekitar 30% dan dibentuk menjadi adonan. Selanjutnya, adonan dimasukkan ke dalam mesin pelet konvensional (tenaga manusia) untuk mendapatkan pelet yang memanjang seperti *sphagetty*. Agar ukurannya sesuai dengan bukaan mulut atau capit udang uji, maka pelet tersebut dipotong-potong dengan panjang 0,5–1,0 cm setelah diangin-anginkan. Pengeringan dilakukan dengan oven sekitar 70°C hingga kandungan air pelet tidak lebih 10%. Selanjutnya, pelet dikemas ke dalam dua lapis plastik dan disimpan di dalam refrigerator ($\leq 5^\circ\text{C}$) hingga digunakan. Pakan komersial dibuat dengan menggunakan mesin pelet modern dengan skala besar.

Kultivan uji

Penelitian ini menggunakan kultivan uji sebanyak lima ekor udang windu, *Penaeus monodon* Fab. dengan bobot rata-rata 14,44 g udang digunakan dalam penentuan daya pikat dan daya lezat pakan.

Parameter yang diukur

Parameter yang diukur berupa uji fisik dan kimiawi pakan uji. Uji fisik meliputi uji kecepatan pecah, uji dispersi padatan, tingkat kekerasan, tingkat homogenitas, kecepatan tenggelam, daya pikat dan tingkat kelezatan

Tabel 1. Komposisi bahan baku dan kandungan nutrisi pakan uji.

No.	Bahan Baku	Pakan Komersial	Dosis binder <i>G. gigas</i> (%)		
			3	6	9
		A	B	C	D
1.	Tepung ikan lokal		50	50	50
2.	Tepung kepala udang		22	22	22
3.	Dedak halus		13	10	7
4.	Tepung <i>G. gigas</i>		3	6	9
5.	Minyak ikan		6	6	6
6.	Vitamin mix*)		3	3	3
7.	Mineral mix**)		3	3	3
Total		100	100	100	100
Komposisi nutrisi					
1.	Protein kasar (%)	34,41	37,73	36,92	36,40
2.	Karbohidrat (%)	44,19	27,58	27,50	28,08
3.	Lemak kasar (%)	10,88	12,87	12,80	13,70
4.	Abu (%)	10,52	21,92	22,78	21,82
5.	DE (kkal/kg)	4352	3992	4063	3958

Keterangan: *) Vitamin A, D3, E, K3, B1, B2, B3, B6, B12, asam folak, asam nikotioda, dan biotin. **) Ca, P, Se, Mn, Cu, dan Zn.

pakan. Uji kimiawi dilakukan meliputi dispersi protein dan dispersi lemak pakan uji. Adapun metode pengukuran parameter tersebut sebagai berikut:

Kecepatan pecah

Kecepatan pecah pelet adalah lama waktu (menit) yang digunakan pelet hingga lembek atau hancur di dalam air. Cara mengukurnya adalah 10 batang/butir pelet dengan ukuran yang sama dimasukkan ke dalam *beaker glass* yang telah terisi air. Untuk mengetahui pelet uji sudah lembek atau belum dilakukan penekanan dengan jari telunjuk. Pengamatan ini dilakukan dengan memencet satu biji pelet setiap lima menit.

Dispersi padatan

Dispersi padatan diamati dengan menggunakan modifikasi metode Ballazs *et al.* (1973). Sebanyak lima gram pelet dimasukkan ke dalam kotak kasa yang berukuran 10x10x10 cm dengan pori-pori 1x1 mm yang telah diketahui beratnya. Selanjutnya, kotak kasa tersebut direndam di dalam air bersalinitas 20 permil di dalam akuarium yang dilengkapi dengan sistem aerasi pada suhu kamar. Setelah 4 jam, pelet yang masih tersangkut di dalam kotak kasa dikeringkan di dalam oven pada suhu 105°C selama 10 jam, kemudian didinginkan di dalam desikator dan ditimbang hingga bobot sampel

konstan. Untuk mengetahui berat kering dikonversikan terhadap kandungan airnya. Dispersi padatan dihitung menggunakan formula berikut:

$$\text{Dispersi padatan (\%)} = 100 - \frac{\text{Berat kering pakan akhir}}{\text{Berat kering pakan awal}} \times 100\%$$

Tingkat kekerasan

Tingkat kekerasan pelet diukur dengan menggunakan pipa PVC 1 meter, ayakan 0,5 mm dan anak timbangan dengan bobot 500 g. Ukuran diameter pipa PVC kurang sedikit dari diameter anak timbangan.

Pertama, pipa PVC dipasang berdiri tegak lurus dan pada mulut bagian bawah diletakkan pelet uji 1 g. Agar pelet uji tersebut mendapat tekanan yang sama maka diatur rata sesuai dengan dasar alas dan luas mulut pipa PVC. Selanjutnya, anak timbangan dijatuhkan pada ketinggian satu meter atau sama panjang dengan ukuran diameter pipa PVC. Pelet uji yang telah hancur tersebut disaring dengan menggunakan ayakan 0,5 mm. Persentase pakan yang tidak lolos ayakan 0,5 mm merupakan tingkat kekerasan pelet uji tersebut.

Tingkat homogenitas

Tingkat homogenitas pakan adalah tingkat keseragaman partikel bahan baku penyusun

pelet. Sebanyak 5 g pelet uji digerus menggunakan mortar dengan tekanan yang sama dan tidak menjadikan ukuran partikel penyusun pelet berkurang. Selanjutnya, pelet uji diayak 0,5 mm. Persentase pelet uji yang lolos pada ayakan 0,5 mm merupakan tingkat homogenitas pakan.

Kecepatan tenggelam

Kecepatan tenggelam pelet uji diukur dengan menjatuhkan 5 butir/biji pelet ke gelas ukur yang berisi air setinggi 20 cm. Waktu yang dibutuhkan pelet uji dari permukaan air hingga ke dasar gelas ukur dihitung dengan menggunakan *stopwatch* dan dinyatakan dengan menit.

Daya pikat

Daya pikat pakan sangat berkaitan tingkat atrakanitas atau aroma pelet uji. Untuk menentukan daya pikat pelet uji diletakkan di sisi dalam akuarium yang berlawanan dengan posisi udang uji di dasar akuarium. Jarak antara udang uji dengan posisi pelet uji 30 cm. Waktu yang dibutuhkan udang uji hingga saat pertama mengonsumsi pelet uji adalah dinyatakan daya pikat pelet dengan satuan dalam menit.

Daya lezat

Daya lezat pelet uji dihitung dengan menjumlahkan pelet yang dikonsumsi udang uji selama satu hari. Daya lezat pelet uji dinyatakan dengan gram.

Dispersi protein dan lemak

Proses pengujian dispersi protein dan lemak dilakukan bersamaan dengan dispersi padatan. Untuk menghitung dispersi protein dan lemak digunakan formula:

$$\text{Dispersi protein (\%)} = 100 - \frac{\text{Kadar protein pakan akhir}}{\text{Kadar protein pakan awal}} \times 100\%$$

$$\text{Dispersi lemak (\%)} = 100 - \frac{\text{Kadar lemak pakan akhir}}{\text{Kadar lemak pakan awal}} \times 100\%$$

Rancangan percobaan dan analisis data

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan empat perlakuan dan

tiga ulangan. Adapun perlakuan tersebut adalah :

- Pakan komersial sebagai pakan kontrol atau Perlakuan A.
- Pakan dengan dosis 3% *binder G.gigas* sebagai perlakuan B.
- Pakan dengan dosis 6% *binder G.gigas* sebagai perlakuan C.
- Pakan dengan dosis 9% *binder G.gigas* sebagai perlakuan D.

Hasil perlakuan terhadap parameter yang diuji dianalisis ragam (ANOVA). Perlakuan yang berpengaruh nyata terhadap parameter uji dilanjutkan dengan uji BNT (Gasperz, 1999). Sebagai alat bantu statistik digunakan paket program SPSS versi 15.0.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian

Hasil penelitian tentang uji fisik dan kimiawi pelet yang menggunakan beberapa dosis tepung rumput laut *G. gigas* sebagai bahan perekat dan pakan komersial terlihat pada Tabel 2. Berdasarkan uji fisik pelet, penggunaan berbagai dosis tepung *G. gigas* sebagai *binder* pada pakan buatan menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$). Pakan komersial (pakan A) berbeda dengan pakan yang menggunakan *binder* tepung *G. gigas* (pakan B, C dan D), kecuali pada parameter kecepatan tenggelam dan daya lezat pelet.

Kestabilan pakan A dalam air (kecepatan pecah dan dispersi padatan) lebih baik dibandingkan dengan pakan B, C dan D. Namun untuk kecepatan tenggelam, dan daya lezat pakan adalah sama untuk semua pakan uji. Selanjutnya, tingkat kekerasan dan tingkat homogenitas pakan yang menggunakan tepung *G.gigas* sebagai *binder* (B, C dan D) lebih tinggi dibanding pakan komersial (A). Berdasarkan kualitas kimiawi pelet, baik dispersi protein maupun dispersi lemak pakan B, C, dan D lebih baik $P < 0,05$) dibanding dengan pakan A. Khusus pada pakan D (9%), dispersi protein dan lemak masing-masing 5,7 dan 4,0 kali lebih rendah dibandingkan dengan pakan A. Jika dibandingkan antar pakan yang menggunakan tepung *G. gigas* sebagai *binder* (B, C dan D) terhadap parameter dis-

Tabel 2. Rata-rata parameter fisik dan kimiawi pakan komersial dan pakan yang mengandung beberapa dosis binder tepung *G. gigas*.

Parameter yang diukur	Pakan Komersial	Dosis binder Tepung <i>G. gigas</i> (%)		
		3	6	9
	A	B	C	D
Kualitas Fisik				
Kecepatan pecah (menit)	65,00±5,00 ^a	33,33±2,88 ^d	41,66±2,88 ^c	55,00±5,00 ^b
Dispersi padatan (%)	11,75±0,04 ^a	18,16±1,90 ^b	18,22±1,04 ^b	16,88±0,86 ^b
Tingkat kekerasan (%)	84,73±0,20 ^c	68,17±0,40 ^d	90,53±0,35 ^b	92,77±0,25 ^a
Tingkat homogenitas (%)	20,84±0,50 ^b	73,39±0,18 ^a	68,63±0,40 ^a	74,95±29,06 ^a
Kecepatan tenggelam (menit)	4,96±0,50 ^a	3,98±0,48 ^a	4,27±0,64 ^a	4,96±0,23 ^a
Daya pikat (menit)	0,65±0,15 ^a	0,23±0,03 ^b	0,28±0,27 ^b	0,60±0,13 ^a
Daya lezat (g)	0,018±0,00 ^a	0,021±0,00 ^a	0,027±0,00 ^a	0,028±0,15 ^a
Kualitas Kimiawi				
Dispersi protein (%)	4,0±0,62 ^b	1,6±0,04 ^a	1,7±0,96 ^a	0,7±0,64 ^a
Dispersi lemak (%)	2,0±0,27 ^b	0,6±0,24 ^a	0,7±0,03 ^a	0,5±0,42 ^a

Keterangan: Huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$).

persi padatan dan tingkat homogenitas ukuran partikel pelet adalah tidak berbeda nyata, sedangkan parameter kecepatan pecah, tingkat kekerasan, dan daya pikat pelet menunjukkan perbedaan yang signifikan ($P < 0,05$). Selanjutnya, parameter dispersi protein dan dispersi lemak pada uji kimiawi pelet memperlihatkan pengaruh yang tidak nyata antar ketiga pakan tersebut ($P > 0,05$).

Berdasarkan parameter kecepatan tenggelam, daya pikat, dan daya lezat pelet yang menggunakan binder 9% tepung *G. gigas* tidak berbeda nyata dengan pakan A, sedangkan pada parameter tingkat homogenitas, dispersi protein, dan dispersi lemak pakan D adalah berbeda dengan pakan A. Pada parameter tingkat kekerasan pelet, pakan D tertinggi dibandingkan pakan lainnya.

Pembahasan

Ada kecenderungan bahwa semakin tinggi dosis tepung *G. gigas* maka kualitas fisik pelet semakin meningkat pula. Hal ini terjadi pada parameter *water stability* (kecepatan pecah dan dispersi padatan) dan parameter fisik lainnya, kecuali parameter tingkat homogenitas. Kandungan gel tepung *G. gigas* yang sangat kuat menjadikan pakan semakin stabil di dalam air. Aslan (1998) dan Anggadiredja (2006) menguatkan bahwa kandungan agar rumput laut, *G. gigas* meru-

pakan hidrokoloid dan berupa asam sulfurik yang memiliki gel yang sangat kuat. Selanjutnya Astuti dan Hatta (1998) menambahkan bahwa kandungan agar dari *G. gigas* merupakan polisakarida yang terdiri atas fraksi agarosa yang berperan penting sebagai substansi dan sifat penjendalan (kekuatan gel) serta gropektin yang mempengaruhi viskositas. Oleh karena itu, semakin tinggi dosis tepung *G. gigas* pada pakan semakin lambat pecah atau stabilitas tinggi.

Pelet yang mampu bertahan lama di dalam air memiliki peluang dimanfaatkan secara optimum oleh kultivan, sehingga mampu meningkatkan laju konsumsi pakan, ketahanan tubuh atau kelangsungan hidup, pertumbuhan dan produktivitas usaha akuakultur. Apabila dosis tepung *G. gigas* ditingkatkan hingga lebih 9% diduga tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap *water stability* pelet. Hal ini ditegaskan pula oleh Briggs *et al.* (1996) bahwa pakan yang mengandung lebih 10% tepung *G. gigas* sebagai bahan perekat tidak berpengaruh nyata terhadap *water stability* pada pakan juvenil udang windu.

Kenyataan menunjukkan pula bahwa tingginya nilai parameter *water stability* pakan komersial (pakan A) dibanding pakan perlakuan diduga disebabkan oleh perbedaan mesin pelet yang digunakan. Pakan komersial menggunakan mesin pelet ukuran besar

dan modern yang mampu menghasilkan pelet yang memiliki *water stability* yang tinggi, sedangkan pakan (B, C dan D) menggunakan mesin pelet konvensional (tenaga manusia) yang memiliki kemampuan yang terbatas untuk memproduksi pelet berkualitas baik. Namun demikian, proses pembuatan serta kualitas pelet yang dihasilkan pada pakan B, C dan D mampu mengimbangi kualitas pakan A (pakan komersial), khususnya terjadi pada parameter kecepatan tenggelam, daya pikat dan daya lezat, bahkan lebih baik dibanding pakan A jika merujuk pada parameter tingkat kekerasan dan tingkat homogenitas (kualitas fisik) serta dispersi protein dan dispersi lemak (kualitas kimiawi).

Tingkat kekerasan pakan D terbaik di antara para semua pakan uji. Fungsi *binder* tepung *G. gigas* yang mampu menjadikan semua partikel penyusun pakan menjadi lebih kompak dan saling merekat antara satu dengan lainnya sehingga memiliki tingkat kekerasan yang tinggi. Selain itu, tingkat kekerasan pelet dapat juga dipengaruhi oleh tingkat kekerasan jenis bahan baku penyusun pelet lainnya.

Selanjutnya, parameter tingkat homogenitas pakan B, C dan D (pakan yang mengandung bahan perekat tepung *G. gigas*) adalah sama. Hal ini membuktikan bahwa proses pengolahan bahan baku pakan (penepungan) sangat baik dan mampu meningkatkan keseragaman ukuran partikel-partikel penyusun bahan baku pelet. Salah satu hal yang menyebabkan tingkat homogenitas pakan B, C dan D lebih tinggi dibanding pakan A adalah ukuran partikel penyusun bahan baku pakan yang sangat halus, kurang 0,5 μm . Murtidjo (2003) menguatkan bahwa partikel bahan baku penyusun pelet udang lebih kecil dari 1,5 mm. Selanjutnya dikatakan bahwa partikel-partikel yang berukuran besar, meskipun lolos dari lubang mesin pelet sangat mudah menimbulkan retakan pada pelet. Hal tersebut tidak didapatkan pada penelitian ini, karena baik tingkat homogenitas maupun dispersi padatan B, C dan D memiliki nilai yang sama. Kecuali pada tingkat homogenitas pakan A yang sangat rendah, hanya sekitar 20,84%, sedangkan pakan dengan

binder tepung *G. gigas* (B, C dan D) antara 68,6–74,95%. Selanjutnya, Afrianto *et al.* (2005) menyatakan bahwa pelet yang baik memiliki tekstur yang kompak serta ukuran partikel bahan baku yang halus dan seragam.

Pada parameter dispersi protein dan dispersi lemak, unsur-unsur di dalam tepung *G. gigas* diduga mampu mengikat unsur N dan unsur nutrisi lainnya sehingga daya larut protein dan lemak lebih kecil pada pakan B, C dan D dibandingkan dengan pakan A. Berdasarkan hal tersebut tepung *G. gigas* bukan saja sebagai bahan perekat tetapi diduga mampu memperkecil kelarutan N dan lemak pakan. Sehubungan dengan ini, walaupun pakan B, C dan D berdiam lama (tentunya dalam waktu batas toleransi *water stability*) di dalam air diyakini akan meminimalisasi penurunan kualitas dan kuantitas nutrisi pelet.

Parameter kecepatan tenggelam dan daya lezat pelet sama pada semua pakan uji. Pakan udang windu semakin cepat sampai di dasar perairan atau dasar wadah pemeliharaan semakin baik. Hal ini memungkinkan udang lebih cepat memanfaatkan pakan sebelum kualitas fisik dan kimiawi pelet berkurang sebagai konsekuensi pengaruh air yang memiliki sifat sebagai pelarut. Pakan yang terlalu lama di dalam air selain mengurangi kualitas dan kuantitas nutrisi juga akan mengurangi nilai atraktantitasnya atau daya lezat pelet. Kondisi tersebut menjadikan pemanfaatan pakan kurang optimum. Pada penelitian ini, pengaruh kualitas dan kuantitas nutrisi tepung *G. gigas* tidak mempengaruhi daya lezat dan/atau nafsu makan udang uji. Kualitas dan kuantitas nutrisi tepung *G. gigas* pada semua pakan uji memberikan rangsangan nafsu makan yang sama kepada udang uji.

Hal yang sama terjadi pada parameter kecepatan tenggelam, berat jenis tepung *G. gigas* dan bahan baku penyusun pakan lainnya memiliki nilai yang sama pada semua pakan sehingga memiliki daya apung atau waktu yang sama hingga ke dasar perairan. Hal ini memungkinkan udang mampu memanfaatkan pakan sesegera mungkin. Namun demikian, daya pikat pakan D sama dengan pakan komersial (A) dan lebih baik dibanding dengan kedua pakan lainnya. Hal

ini diduga kinerja dan nilai atrakanitas antara kedua pakan tersebut adalah sama. Daya pikat kedua pakan tersebut dipengaruhi oleh kualitas dan kuantitas aroma yang sebanding dan menjadikannya lebih cepat dideteksi oleh organ reseptor udang uji

Pada uji kimiawi pelet baik pada parameter dispersi protein maupun pada dispersi lemak memperlihatkan bahwa pakan yang menggunakan *binder* tepung rumput laut (B, C dan D) lebih baik dibandingkan dengan pakan A. Kualitas kimiawi *binder* tepung *G. gigas* mampu mempertahankan atau meminimalisasi kandungan nutrisi pelet. Selama pelet di dalam air, protein dan lemak pakan A berkurang rata-rata empat kali lebih besar dibandingkan dengan pakan dengan *binder* tepung *G. gigas* (B, C dan D). Rendahnya protein dan lemak pelet yang larut di dalam air diduga karena zat kimia tepung *G. gigas* mampu mengikat nutrisi yang terkandung dalam pakan perlakuan, serta didukung oleh daya rekat *G. gigas* yang tinggi sehingga daya larut nutrisi pakan B, C dan D lebih sedikit dibandingkan pakan A. Hasil yang sama diperoleh pada parameter tingkat homogenitas partikel pelet. Tingkat homogenitas ukuran diameter partikel pakan B, C dan D jauh lebih baik dibandingkan dengan pakan A.

Berdasarkan hasil penelitian ini, pakan dengan dosis 9% tepung *G. gigas* (pakan D) lebih baik dibanding pakan lainnya, karena:

- (i) Berdasarkan parameter tingkat kekerasan, pakan dengan dosis 9% tepung *G. gigas* adalah tertinggi atau terkeras dibanding pakan lainnya,
- (ii) Berdasarkan parameter tingkat homogenitas, dispersi protein dan dispersi lemak, pakan dengan dosis 9% tepung *G. gigas* lebih tinggi dibanding dengan pakan komersial,
- (iii) Berdasarkan parameter kecepatan tenggelam, daya pikat dan daya lezat, pakan dengan dosis 9% tepung *G. gigas* sama kualitasnya dengan pakan komersial, dan berdasarkan parameter kecepatan pecah dan dispersi padatan yang cenderung semakin baik dengan semakin meningkatnya dosis tepung *G. gigas* hingga 9%.

KESIMPULAN

Kualitas pakan yang mengandung tepung *G. gigas* sebanyak 9% (pakan D) lebih baik dibandingkan dengan 6% (pakan C) dan 3% (pakan B). Berdasarkan *water stability* (kecepatan pecah dan dispersi padatan), pakan komersial (pakan A) lebih baik dibandingkan ketiga pakan tersebut. Berdasarkan hal tersebut dapat disarankan bahwa tepung rumput laut, *G. gigas* dengan dosis 9% dapat dijadikan *binder* pada pakan udang windu, termasuk pakan kultivan pemakan dasar lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Prof. Dr. Indra Suharman, MSc. atas kesediaannya memberikan saran-saran terhadap perbaikan tulisan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E., Liviawaty, P.E., 2005. Pakan Ikan. Kanisius. Yogyakarta.
- Ahmad, M., 2004. Pengaruh Tepung Rumput Laut Sebagai Bahan Perikat Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Juvenil Ikan Bandeng, *Chanos chanos Forsskal*. Laporan Penelitian. Jurusan Perikanan. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Anggadiredja, 2006. Rumput Laut. Swadaya. Jakarta.
- Aslan, L.M., 1998. Budidaya Rumput Laut. Kanisius. Jakarta.
- Astuti, P.S., Hatta, A.M., 1998. Studi sumberdaya dan kualitas agar, *G. latifolium* di Indonesia Timur. Jurnal Torani 12 (2), 100–115.
- Balazs, G.H., Ross, E., Brooks, C.C., 1973. Preliminary studies on the preparation and feeding of crustacean diets. *Aquaculture* 2, 369–377.
- Briggs, M.R.P., Funge-Smith, S.J., 1996. The potential use of *Gracilaria* sp. meal in diets for juvenile *Penaeus monodon* Fabricius. *Aquaculture Research* 27, 345–354.
- Gazper, V., 1999. Metode Perancangan Percobaan Untuk Ilmu-Ilmu Pertanian

- Teknik dan Biologi. CV. Armico. Bandung.
- Heinen, J.M., 1981. The evaluation of some binding agents for crustacean diets. *The Progressive Fish-Culturist* 43, 142–145.
- Jauncey, K., Ross. B., 1982. *A Guide to Tilapia Feeds and Feeding*. Institute of Stirling. Stirling. 111 pages.
- Lim, C., 1994. Water stability of shrimp pellet. *Asian Fisheries Science* 7, 115–127.
- Murdinah., 1989. Studi stabilitas dalam air dan daya pikat pakan udang bentuk pelet. [Tesis]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Murtidjo, B.A., 2003. *Pedoman Meramu Pakan Ikan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Pillay, T.V.R. 1980. *Fish Feed Technology*. ADCP-UNDP-FAO-UN. Roma. 395 p.
- Rosada, H., Saat, M.A.M., 1992. The utilization of seaweed meals as binding agents in pelleted feeds for snakehead (*Channa striatus*) fry and their effects on growth. *Aquaculture* 108, 299–308.
- Saade, E., 2010. *Tehnologi dan Manajemen Pakan*. Modul Praktikum. Tidak terpublikasi. Jurusan Perikanan. Fakultas Ilmu kelautan dan Perikanan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Saade, E., S. Aslamyah, Y, Sapanlangi, 2009. Uji fisik dan kimiawi pakan buatan pada udang windu, *Penaeus monodon*. yang menggunakan berbagai jenis rumput laut sebagai bahan perekat. Proses publikasi pada Jurnal Torani.
- Saade, E., Darmawan, D., Zainuddin, Said, A.S., 2010. Pemanfaatan Tepung Limbah Industri Rumput Laut, *Kappaphycus alvarezii* sebagai Binder Pakan Ikan. Laporan Penelitian Proyek IMHERE. Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
- Saade, E., D, Darmawan., Zainuddin, Said, A.S., Syamsuddin, M., Idris, A.P.S.I., Handoko, 2010. Efek beberapa sumber tepung dari industri rumput laut, *Kappaphycus alvarezii* sebagai binder terhadap kualitas fisik pakan ikan. Sedang dalam proses publikasi.