

POTENSI RUMPUT LAUT *Ulva lactuca* SEBAGAI BAHAN BAKU PAKAN IKAN NILA *Oreochromis niloticus*

POTENTIAL USE OF *Ulva lactuca* AS FEED INGREDIENT FOR TILAPIA

Nur Hikma Mahasu¹, Dedi Jusadi^{1*}, Mia Setiawati¹, dan I Nyoman Adi Asmara Giri²

¹Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB, Bogor.

²Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Budidaya Laut, Gondol, Bali

*E-mail: dedidj@ipb.ac.id, siflounder@gmail.com

ABSTRACT

*Due to the mainly imported for fish feed ingredients in Indonesia, many attempts have been made to discover local potential ingredients to reduce the utilization of imported ingredients. In this experiment, the utilization of *Ulva lactuca* as feed ingredient for tilapia was evaluated. Experiment 1 was conducted to determine the digestibility of *Ulva* for tilapia. In experiment 2 and 3, *Ulva* was used to substitute wheat pollard of either 0, 3, 6, 9, or 12 % in the feed formulation. In experiment 2, fish with an average body weight of 4.1 ± 0.15 g were fed on those diets, and were cultured for 55 days. To calculate the digestibility in experiment 3, Cr_2O_3 was added into the diet of experiment 2; then fed on the fish with an average body weight of 19.0 ± 0.67 g. Results showed that apparent digestibility of dry matter and crude protein of *Ulva* were 66.3 and 83 %, respectively. Ash content in the diet increased of 13.5% with *Ulva* inclusion of 12%. On the other hand, using *Ulva* as a substitute for pollard up to 12% was not affected the growth performance of fish. Regardless of the *Ulva* level in the diet, the digestibility of the diet was the same. Therefore, *Ulva* is a potential source of local feed ingredient for tilapia.*

Keywords: *Ulva lactuca*, tilapia, digestibility, growth

ABSTRAK

Untuk mengurangi ketergantungan bahan baku pakan impor, telah dilakukan penelitian untuk mengetahui potensi rumput laut *Ulva lactuca* sebagai bahan baku pakan ikan nila. Penelitian tahap 1 adalah mengevaluasi pencernaan *Ulva* di ikan nila. Di dalam penelitian tahap 2 dan 3, *Ulva* ditambahkan ke dalam formulasi sebanyak 0, 3, 6, 9, dan 12 % untuk mengganti pollard. Di penelitian 2, pakan diberikan ke ikan nila ukuran $4,1 \pm 0,15$ g selama 55 hari, lalu diukur kinerja pertumbuhannya. Sedangkan di penelitian 3, pakan penelitian 2 ditambah Cr_2O_3 , lalu diberikan ke ikan ukuran $19,0 \pm 0,67$ g untuk uji pencernaan pakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Ulva* memiliki pencernaan total dan protein yang tinggi, masing-masing 66,3 dan 83,0 %. Peningkatan jumlah *Ulva* di dalam formulasi pakan meningkatkan kadar abu pakan, sehingga pada penambahan *Ulva* 12 %, kadar abu pakan mencapai 13,5 %. Namun demikian, penggunaan *Ulva* sebagai pengganti pollard sampai 12 % tidak menurunkan kinerja pertumbuhan ikan nila. Penggunaan *Ulva* sebagai bahan baku pakan ikan nila juga tidak menurunkan pencernaan pakan tersebut. Oleh karena itu bisa disimpulkan bahwa *Ulva* sangat potensial untuk digunakan sebagai bahan baku pakan ikan nila.

Kata kunci: *Ulva lactuca*, ikan nila, pencernaan, pertumbuhan

I. PENDAHULUAN

Data dari Asosiasi Produsen Pakan Ternak dan Akuakultur (GPMT) menunjukkan bahwa pada tahun 2014 produksi pakan ikan dan udang Indonesia adalah sebesar 1.411.000 ton. Untuk memproduksi pakan

dengan jumlah tersebut, sekitar 70 % menggunakan bahan baku impor. Salah satu bahan baku yang merupakan produk impor adalah pollard.

Upaya untuk mengurangi ketergantungan pada bahan baku pakan impor telah banyak dilakukan melalui berbagai serang-

kaian penelitian terhadap bahan baku lokal. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa bahan baku lokal seperti bungkil kelapa sawit (Pamungkas *et al.*, 2011), kopra (Suprayudi *et al.*, 2012), kulit buah kakao (Jusadi *et al.*, 2013), daun lamtoro (Fitriyuni, 2010), biji karet (Suprayudi *et al.*, 2014), tepung onggok singkong (Afebrata *et al.*, 2014) dapat digunakan sebagai bahan baku pakan. Namun, ketersediaan jumlah bahan baku tersebut masih terbatas untuk memenuhi kebutuhan pakan ikan Indonesia. Oleh karena itu, perlu dicari bahan baku alternatif lainnya yang ketersediannya melimpah dan belum dimanfaatkan secara optimal.

Salah satu bahan baku lokal potensial adalah rumput laut (makro alga). Hal tersebut didukung oleh potensi geografis Indonesia yang merupakan negara kepulauan. Luasan lahan pesisir yang dapat dimanfaatkan untuk kegiatan budidaya rumput laut mencapai 769.452 ha. Hingga saat ini, sekitar 50% luas lahan telah dimanfaatkan untuk budidaya rumput laut penghasil karaginan/alginat/agar, seperti genus *Gracilaria* dan *Kappaphycus* (Warta Ekspor, 2013). Dengan demikian, diperkirakan masih tersedia sekitar 380.000 ha lahan yang bisa dimanfaatkan untuk pengembangan budidaya rumput laut. Namun, tingginya kadar karaginan/alginat/agar dari kedua genus agar tersebut (Sari *et al.*, 2013) menjadi faktor pembatas untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku pakan ikan. Oleh karena itu, perlu dicari jenis rumput laut lain yang memiliki kandungan karaginan/agar yang rendah, seperti *Ulva lactuca*.

Ulva lactuca merupakan salah satu jenis rumput laut dari golongan alga hijau yang ada di Indonesia. *Ulva lactuca* berpotensi untuk dijadikan bahan baku pakan ikan, karena *Ulva* mengandung protein 7,13 – 27,2 %, karbohidrat 50 – 61,5 %, abu 11 – 49,6 % (Ortiz *et al.*, 2006; Abirami & Kowsalya, 2011; Peña-Rodríguez *et al.*, 2011; Murugaiyan & Narasimman, 2013; Moustafa & Saeed, 2014). Bervariasinya kandungan nutrisi dari *Ulva* dimungkinkan karena kandungan nutrisi rumput laut sangat bervariasi

dan dipengaruhi oleh faktor musim, lokasi geografi tempat tumbuh, umur panen, dan kandungan nutrisi di perairan (Ortiz *et al.*, 2006; Peña-Rodríguez *et al.*, 2011). Potensi *Ulva* sebagai bahan baku pakan didukung dengan kecepatan tumbuhnya yang relatif tinggi (Peña-Rodríguez *et al.*, 2011). Di sisi lain, karena kemampuannya yang tinggi dalam memanfaatkan nutrisi di air, *Ulva* sangat potensial sebagai kandidat dalam remediasi perairan yang tercemar dan juga sebagai *bio-filter* limbah budidaya (Moustafa and Saeed, 2014; Silva *et al.*, 2013)

Ulva lactuca yang diperoleh dari pesisir Bali Utara mengandung kadar protein 14,7%. Kadar protein ini mirip dengan pollard (12,5 %) yang merupakan produk impor. Oleh karena itu, di dalam penelitian ini, penambahan *U. lactuca* di dalam formulasi pakan diimbangi dengan penurunan pollard. Evaluasi dilakukan melalui uji pencernaan *Ulva* serta efek penambahan *Ulva* di dalam pakan terhadap kinerja pertumbuhan ikan nila Sultana *Oreochromis niloticus*.

II. METODE PENELITIAN

2.1. Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) terdiri dari lima perlakuan dan tiga ulangan. Penelitian dibagi dalam tiga tahap, yakni pemeliharaan ikan untuk uji pencernaan bahan baku (tepung *Ulva*), pemeliharaan ikan untuk uji pertumbuhan, dan pemeliharaan ikan untuk uji pencernaan pakan perlakuan. Sebagai perlakuan adalah penggunaan tepung *Ulva* ke dalam pakan sebesar 0, 3, 6, 9, dan 12%. Ikan nila diberi pakan dengan menggunakan tepung *Ulva* sesuai perlakuan tersebut.

2.2. Pakan Uji

Tepung *Ulva* yang digunakan diperoleh dari Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Budidaya Laut, Gondol, Bali. Untuk mengetahui kandungan nutrisi tepung *Ulva* maka dilakukan analisis proksimat. Hasil analisa proksimat tepung *Ulva* dan pollard

disajikan pada Tabel 1. Kadar protein tepung *Ulva* hampir sama dengan pollard, sehingga penambahan *Ulva* di dalam formula pakan diikuti dengan penurunan pollard agar kandungan protein dan energi pakan di semua perlakuan relatif sama.

Untuk melaksanakan penelitian tahap 1, digunakan dua jenis pakan. Pakan yang digunakan sesuai dengan metode pencernaan bahan yang dikemukakan Watanabe (1988). Sebagai pakan acuan digunakan pakan komersil untuk ikan nila. Untuk menguji pencernaan *Ulva*, maka 30 % tepung *Ulva* dicampur dengan 70 % pakan acuan (Tabel 2).

Untuk uji pertumbuhan, dibuat lima jenis pakan perlakuan. Lima pakan perlakuan tersebut ialah penambahan *Ulva* sebanyak 0, 3, 6, 9, dan 12 % , untuk mengganti pollard. Jumlah *Ulva* di dalam pakan dibatasi maksimum hanya 12 %, karena kadar abu di dalam pakan sudah melebihi 12% (SNI 01-7242-2006). Seluruh pakan diformulasi mengandung kadar protein 32 %, dan iso energi. Pakan dibuat dalam bentuk pelet pada mesin pencetak pelet berdiameter 1-2 mm, kemudian dikeringkan pada oven bersuhu 40°C selama 24 jam. Pakan yang sudah jadi dikemas dalam plastik kemudian disimpan dalam wadah yang tidak lembab. Formula dan komposisi proksimat pakan percobaan ditampilkan pada Tabel 3.

Pakan yang digunakan untuk uji pencernaan pakan di penelitian tahap 3 memiliki formulasi yang sama dengan pakan untuk uji pertumbuhan. Namun, pada pakan uji pencernaan ditambah penanda berupa Cr₂O₃ sebesar 0,5 %.

2.3. Pemeliharaan Ikan Untuk Uji Kecernaan Bahan Baku

Pemeliharaan ikan untuk uji pencernaan bahan dilakukan selama 28 hari pada akuarium berukuran 50×40×35 cm, di Laboratorium Basah Nutrisi Ikan, Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Ikan nila bobot 7±0,8 g ditebar ke dalam enam buah akuarium, masing-masing sebanyak 10 ekor. Setiap tiga akuarium memperoleh satu jenis pakan perlakuan. Pakan diberikan secara *at satiation* pada pukul 09.00 dan 15.00 WIB. Setelah empat hari masa pemeliharaan, *feces* ikan mulai dikumpulkan dengan selang sifon dan ditampung dengan saringan halus. *Feces* dikumpulkan satu jam setelah pemberian pakan. *Feses* yang telah diambil, dimasukkan ke dalam botol sampel kemudian disimpan dalam *freezer* agar feses tidak mengalami pembusukan. Setelah 28 hari masa budidaya, pengumpulan *feces* selesai. *Feses* yang terkumpul dikeringkan untuk selanjutnya dilakukan analisa kimia untuk mengukur pencernaan *Ulva*.

Tabel 1. Hasil analisa proksimat (%) tepung *Ulva* kering dan pollard.

Bahan Baku	Parameter					
	Protein	Lemak	Abu	Serat Kasar	BETN	Air
Tepung <i>Ulva</i>	14,79	2,45	37,07	13,72	23,66	10,32
Pollard	12,51	4,62	4,32	7,22	57,39	12,51

Tabel 2. Komposisi pakan uji pencernaan bahan baku.

Bahan (%)	Pakan acuan	Pakan uji
Pakan kontrol	100	70
Tepung <i>Ulva</i>	-	30
Total	100	100

Tabel 3. Komposisi pakan dan proksimat pakan pada pakan ikan nila.

	Penggunaan tepung <i>Ulva</i> pada pakan				
	0%	3%	6%	9%	12%
Komposisi pakan (%)					
Tepung ikan	12	12	12	12	12
Tepung kedelai	34	34	34	34	34
Tepung <i>Ulva</i>	0	3	6	9	12
Pollard	43	40	37	34	31
Minyak ikan	2	2	2	2	2
Minyak jagung	1	1	1	1	1
Tepung tapioca	3	3	3	3	3
Premix	5	5	5	5	5
Jumlah	100	100	100	100	100
Proksimat pakan (% bobot basah)					
Protein	31,62	31,67	32,29	31,57	31,62
Lemak	5,10	4,99	5,31	4,74	4,84
Abu	10,03	10,73	11,25	12,92	13,47
Serat Kasar	8,53	8,93	7,79	8,82	8,12
BETN	46,27	46,33	45,71	44,94	44,58
Kadar Air	6,98	6,28	5,44	5,83	5,49
Energi Total (kkal/100 g)	379,75	377,60	386,21	369,44	372,06

Keterangan : BETN = bahan ekstrak tanpa nitrogen; GE = *Gross Energy*, 1 g protein = 5,6 kkal, 1 g lemak = 9,4 kkal, 1 g karbohidrat/BETN 4,1 kkal (Watanabe 1988)

2.4. Pemeliharaan Ikan untuk Uji Pertumbuhan

Ikan nila diambil dari Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Tawar Sukabumi pada tanggal 11 Maret 2015. Setelah adaptasi pada kondisi laboratorium, ikan dengan bobot individu $4,1 \pm 0,15$ g ditebar ke dalam 15 akuarium ukuran $50 \times 40 \times 35$ cm. Setiap akuarium diisi 10 ekor ikan. Ikan dipelihara selama 55 hari. Setiap hari ikan diberi pakan sesuai perlakuannya secara *at satiation* sekitar pukul 07.00, 12.00 dan 17.00 WIB.

Air diganti sebanyak 30% setiap periode tiga hari. Setiap akuarium dilengkapi dengan aerasi untuk menjaga kelarutan oksigen dan *top filter* untuk mengurangi kekeruhan akibat bahan organik di dalam akuarium. Kisaran nilai kualitas air selama masa budidaya adalah sebagai berikut: Oksigen terlarut 4,9–6,6 mg/L, pH 6,72–7,44, total amonia 0,48–0,70 mg/L, dan suhu 28–31°C.

Pada hari ke-55, ikan diangkat dari akuarium, dibius menggunakan *Ocean free special arowana stabilizer* sebanyak 0,7 ml/l, lalu ditimbang bobotnya. Dua ekor ikan dari setiap akuarium dimasukkan ke dalam *freezer* untuk keperluan analisa protein dan lemak. Hasil analisis protein dan lemak digunakan untuk menghitung retensi protein dan retensi lemak (Takeuchi, 1988).

2.5. Pemeliharaan Ikan untuk Uji Kecernaan Pakan

Pemeliharaan ikan uji kecernaan pakan perlakuan dilakukan setelah pemeliharaan ikan pada uji pertumbuhan selesai. Ikan nila dengan bobot $19,0 \pm 0,67$ g ditebar ke dalam akuarium ukuran $50 \times 40 \times 35$ cm³ dengan kepadatan 10 ekor per akuarium. Ikan dipelihara selama 21 hari. Selama masa budidaya, pakan diberikan secara *at satiation* pada pukul 09.00 dan 15.00 WIB. Prosedur

selanjutnya sama dengan yang telah dijelaskan pada sub-Bab 2.3.

2.6. Parameter Uji

Parameter uji yang digunakan dalam penelitian ini meliputi pencernaan total dan protein *Ulva lactuca*, serta pencernaan pakan mengikuti persamaan yang dikemukakan oleh Watanabe (1988). Laju pertumbuhan harian ikan dihitung berdasarkan persamaan Huisman (1987). Parameter uji lainnya adalah efisiensi pakan dan retensi protein (Takeuchi, 1988), serta kelangsungan hidup.

2.7. Analisis Data

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan tiga ulangan. Parameter uji yang meliputi pencernaan, bobot awal ikan dan bobot akhir ikan, jumlah konsumsi pakan, laju pertumbuhan harian, efisiensi pakan, retensi protein, dan kelangsungan hidup dianalisis secara statistik. Data parameter uji tersebut ditabulasi dengan program *Microsoft Excel* 2013 dan diuji menggunakan analisis ragam (ANOVA) dengan taraf kepercayaan 95% menggunakan perangkat lunak SPSS *ver.* 16.0. Pengamatan parameter glukosa darah dianalisis secara deskriptif dan ditampilkan dalam bentuk grafik.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil

Hasil uji pencernaan bahan baku tepung *Ulva* sebagai bahan baku pakan yang diberikan pada ikan nila Sultana selama 28 hari menunjukkan bahwa pencernaan total tepung *Ulva* yaitu 66,26% dan pencernaan proteinnya sebesar 83% (Tabel 4).

Kinerja pertumbuhan ikan nila yang diberi pakan dengan penambahan tepung *Ulva* yang berbeda menunjukkan bahwa peningkatan kadar *Ulva* di dalam pakan tidak menyebabkan terjadinya penurunan kinerja pertumbuhan pada ikan nila. Penambahan *Ulva* sampai 12 % di dalam formulai pakan masih memberikan respon yang sama dengan

Tabel 4. Kecernaan *Ulva lactuca* pada ikan nila.

Parameter uji	Kecernaan bahan (%)
Kecernaan total	66,26±5,70
Kecernaan protein	83,00±1,59

pakan kontrol (tanpa penambahan *Ulva*) terhadap ikan yang mengkonsumsinya (Tabel 5). Dengan demikian, *Ulva* sangat potensial digunakan sebagai bahan baku pakan ikan nila.

Pengamatan uji pencernaan pakan perlakuan menunjukkan bahwa pencernaan pakan seluruh perlakuan tidak berbeda. Dengan demikian penambahan *Ulva* sampai 12 % di dalam formulasi pakan tidak menurunkan pencernaan pakan tersebut (Tabel 6).

3.2. Pembahasan

Kecernaan menunjukkan banyaknya komposisi nutrien yang diserap dari saluran pencernaan untuk digunakan dalam proses metabolisme (NRC 2011). Pada penelitian ini digunakan tepung *Ulva* sebagai pengganti tepung pollard. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pencernaan total tepung *Ulva* sebesar 66,26% dan pencernaan proteinnya sebesar 83,00% (Tabel 4). Nilai pencernaan protein tepung *Ulva* tersebut masuk dalam kisaran pencernaan protein yang baik bagi ikan, yaitu sebesar 75-95% (NRC 2011). Nilai pencernaan total *Ulva* lebih tinggi dari kulit buah kakao (11 %), dan biji kapok (65,9%) (Jusadi *et al.*, 2013; Zhou and Yue, 2012). Nilai pencernaan protein *Ulva* hampir sama dengan pencernaan protein pollard yang 82,87% (Ribeiro *et al.*, 2011), namun lebih tinggi dari dedak 79,2 % (Guimarães *et al.*, 2008), dan biji kapok 79,2 % (Zhou and Yue, 2012), dan lebih rendah dari bungkil kedele dan corn gluten meal, masing-masing 87,4 % dan 89,0 % (Ko̅pru̅cu̅ and O̅zdemir, 2005; Zhou and Yue, 2012). Nilai pencernaan tepung *Ulva* yang baik ini disebabkan oleh

Tabel 5. Kinerja pertumbuhan ikan nila yang diberi pakan dengan kadar *Ulva* berbeda selama 55 hari pemeliharaan.

Parameter	Penggunaan tepung <i>Ulva</i> dalam pakan					
	Uji	0%	3%	6%	9%	12%
W ₀ (g)		4,18±0,10 ^a	3,96±0,16 ^a	3,95±0,01 ^a	4,12±0,06 ^a	4,15±0,18 ^a
W ₅₅ (g)		19,24±0,57 ^a	19,07±2,53 ^a	19,91±0,03 ^a	18,45±1,35 ^a	18,22±1,06 ^a
JKP (g)		38,01±0,13 ^a	39,71±4,59 ^a	37,82±0,50 ^a	36,95±2,20 ^a	39,04±4,33 ^a
LPH (g)		2,81±0,04 ^a	2,89±0,32 ^a	2,98±0,01 ^a	2,76±0,15 ^a	2,72±0,03 ^a
EP (%)		39,61±1,20 ^a	38,42±7,95 ^a	42,20±0,45 ^a	38,71±1,56 ^a	36,22±2,95 ^a
RP (%)		21,03±0,46 ^a	19,38±4,00 ^a	21,82±1,24 ^a	20,40±0,78 ^a	18,69±2,23 ^a
TKH (%)		90,00±0,00 ^a	86,67±1,15 ^a	100,00±0,00 ^a	93,33±0,58 ^a	90,00±1,00 ^a

Keterangan : Uji statistik menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) untuk semua parameter. W₀ = bobot individu awal; W₅₅ = bobot akhir individu hari 55; JKP = jumlah konsumsi pakan; LPH = laju pertumbuhan harian; EP = efisiensi pakan; RP = retensi protein; RL = retensi lemak; TKH = tingkat kelangsungan hidup

Tabel 6. Hasil uji pencernaan pakan perlakuan.

Parameter	Penggunaan tepung <i>Ulva</i> dalam pakan					
	Uji	0%	3%	6%	9%	12%
KT (%)		53,10±3,85 ^a	52,04±1,43 ^a	52,75±0,12 ^a	49,69±4,42 ^a	49,66±7,11 ^a
KP (%)		80,26±4,10 ^a	80,89±1,26 ^a	81,46±0,67 ^a	81,03±3,32 ^a	77,04±5,75 ^a

Keterangan : KT = Kecernaan total; KP = pencernaan protein

kandungan serat polisakarida jenis xilan dan ulvan pada *Ulva* yang mudah dicerna oleh bakteri usus (Burtin, 2003).

Faktor lain yang berpengaruh pada pencernaan pakan adalah kadar abu (mineral) pakan. Tepung *Ulva* memiliki kadar abu (mineral) tinggi (Tabel 1), sehingga penggunaan tepung *Ulva* di dalam formulasi meningkatkan kadar abu pakan (Tabel 3). Konsumsi pakan dengan kadar abu tinggi akan menyebabkan penurunan penyerapan nutrisi akibat menurunnya pencernaan pakan, yang berakibat pada penurunan pertumbuhan (Sugiura *et al.*, 1998). Shearer *et al.* (1992) melaporkan bahwa ikan salmon yang diberi pakan dengan kadar abu yang berasal dari tepung ikan dan tepung tulang ikan lebih dari 12% menunjukkan penurunan pertumbuhan. Namun, di dalam penelitian ini, peningkatan kadar abu pakan hingga 13,47% tidak menurunkan pencernaan pakan. Hal ini disebabkan oleh komposisi mineral dari tepung *Ulva*

yang memiliki *bioavailability* tinggi (García-Casa *et al.*, 2007). Hasil penelitian ini dapat jadi masukkan bagi para pembuat kebijakan bahwa rumusan SNI nomor 01-7242-2006 yang berkaitan dengan kadar abu maksimum di dalam pakan, perlu direvisi.

Penggunaan tepung *Ulva* sebesar sampai 12% tidak menurunkan nilai pencernaan total pakan dan pencernaan protein pakan (Tabel 6). Tidak berubahnya nilai pencernaan pakan diduga akibat dari kadar serat kasar pakan yang sama di semua perlakuan (Tabel 3) serta mineral *Ulva* dengan *bioavailability* yang tinggi. Hal ini menyebabkan nilai nutrisi yang diserap dan selanjutnya diretensi oleh ikan sama (nilai retensi protein sama). Implikasi selanjutnya adalah pertumbuhan dan efisiensi pakan di semua perlakuan sama (Tabel 5). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan tepung *Ulva* dapat digunakan hingga 12% pada pakan ikan nila yang ditandai tidak adanya efek negatif terhadap pertum-

buhan ikan nila. Hasil penelitian ini sejalan dengan Natify *et al.* (2015) yang melaporkan bahwa penggunaan tepung *Ulva* sp. pada pakan hingga 10% tidak berpengaruh nyata terhadap kinerja pertumbuhan, rasio efisiensi protein, indeks somatik, indeks hepasomatik, indeks gonadosomatik, dan indeks viscerosomatik pada ikan nila. Hal ini disebabkan oleh komposisi nutrien dan energi dari pakan yang menggunakan tepung *Ulva* sp. 5% dan 10% hampir sama dengan perlakuan kontrol. Kut-Guroy *et al.* (2007) juga melaporkan bahwa penggunaan tepung *U. rigida* pada penggunaan dosis 5% dan 10% menghasilkan kinerja pertumbuhan ikan nila yang sama dengan perlakuan kontrol, sementara pada dosis 15% kinerja pertumbuhan ikan nila menurun. Hal berbeda pada penelitian El-Tawil (2010) yang melaporkan bahwa maksimal penggunaan tepung *Ulva* sp. adalah sebesar 15% pada pakan ikan. Dosis yang tinggi terbukti mengurangi kinerja pertumbuhan dan mengurangi efisiensi pakan serta tingkat kelangsungan hidup ikan nila merah. Hasil dosis optimum yang berbeda pada penelitian tersebut dikarenakan tepung *Ulva* yang digunakan berbeda species, serta ukuran ikan uji yang digunakan berbeda.

IV. KESIMPULAN

Penggunaan *Ulva* sebanyak 12 % dalam formula pakan menghasilkan kinerja pertumbuhan ikan nila yang sama dengan tanpa penambahan *Ulva*. Dengan demikian, *Ulva lactuca* sangat potensial untuk dikembangkan sebagai bahan baku pakan ikan nila.

DAFTAR PUSTAKA

Abirami, R.G., and S. Kowsalya. 2011. Nutrient and nutraceutical potentials of seaweed biomass *Ulva lactuca* and *Kappaphycus alvarezii*. *J. of Agricultural Science and Technology*, 1(32): 109-115.

- Afebrata, D.R., L. Santoso, dan Suparmono. 2014. Substitusi tepung onggok singkong sebagai bahan baku pakan pada budidaya nila (*Oreochromis niloticus*). *J. Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 2(2):233-240.
- Burtin, P. 2003. Nutritional value of seaweed. *J. of Agricultural Food Chemistry*, 2(4):1-6.
- El-Tawil, N.E. 2010. Effects of green seaweed (*Ulva* sp.) as feed supplements in red tilapia *Oreochromis Sp.* diet on growth performance, feed utilization and body composition. *J. of the Arabian Aquaculture Society*, 5(2):179-193.
- Fitriliyani, I. 2010. Evaluasi nilai nutrisi tepung daun lamtoro gung *Leucaena leucophala* terhidrolisis dengan ekstrak cairan rumen domba *Ovis aries* terhadap kinerja pertumbuhan ikan nila *Oreochromis niloticus*. *J. Akuakultur Indonesia*, 9(1):30-37.
- García-Casal, M.N., A.C. Pereira, I. Leets, J. Ramírez, and M.F. Quiroga. 2007. High iron content and bioavailability in humans from four species of marine algae. *J. Nutr.*, 137:2691–2695.
- [GPMT] Gabungan Pengusaha Makanan Ternak. 2015. Data produksi dan distribusi pakan. Dari Indonesian Feedmills Asociacion, <http://www.asosiasi-gpmt.blogspot.co.id/p/data-produksi-distribusi-pakan.html>. [Retrieved on 15 January 2016].
- Guimarães, I.G., L.E. Pezzato, M.M. Barros, and L. Tachibana. 2008. Nutrient digestibility of cereal grain products and by-products in extruded diets for Nile tilapia. *J. of the World Aquacult. Soc.*, 39(6):781-789. DOI: 10.1111/j.1749-7345.2008.00214.x
- Huisman, E.A. 1987. Principles of fish production. Departement of fish culture and fisheries Netherland (NL): Wageningen Agricultural University.170p
- Jusadi, D., J. Ekasari, dan A. Kurniansyah. 2013. Efektivitas penambahan enzim

- cairan rumen domba pada serat kasar dan nilai ketercernaan kulit buah kakao sebagai bahan pakan ikan nila. *J. Akuakultur Indonesia*, 12(1):43-51.
- Ko-pru^{cu}, K., and Y.Y. O^zdemir. 2005. Apparent digestibility of selected feed ingredients for Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Aquaculture*, 250:308-316.
- Kut-Guroy, B., S. Cirik, D. Guroy, F. Sanver, and A.A. Tekinay. 2007. Effects of *Ulva rigida* and *Cystoseira barbata* meals as a feed additive on growth performance, feed utilization, and body composition of Nile tilapia *Oreochromis niloticus*. *J. of Veterinary Animal Science*, 31(2):91-97.
- Murugaiyan, K., and S. Narasimman. 2013. Biochemical and mineral contents of selected green seaweeds from Gulf of Mannar coastal region, Tamil Nadu, India. *International J. of Research in Plant Science*, 3(4):96-100.
- Natify, W., M. Droussi, N. Berday, A. Araba, and M. Benabid. 2015. Effect of the seaweed *Ulva lactuca* as a feed additive on growth performance, feed utilization and body composition of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Int. J. of Agronomy and Agricultural Research*, 7(3): 85-92.
- [NRC] National Research Council. 2011. Nutrient requirements of fish and shrimp. National Research Council. The National Academies Press, 392p.
- Pamungkas, W., D. Jusadi, and N.B.P. Utomo. 2011. The effectivity test of sheep rumen liquor enzyme added to palm kernel meal on its decrease of crude fiber and apparent digestibility coefficient for catfish *Pangasius hypophthalmus* diet. *Indonesian Aquaculture J.*, 6 (2):149-156.
- Peña-Rodríguez, A., T.P. Mawhinney, D. Ricque-Marie, and L.E. Cruz-Suárez. 2011. Chemical composition of cultivated seaweed *Ulva clathrata* (Roth) C. Agardh. *Food Chemistry*, 129: 491-498.
- Ortiz J., N. Romero, P. Robert , J. Araya, J. Lopez-Hernandez, C. Bonzzo, E. Navarrete, A. Osorio, and A. Rios. 2006. Dietary fiber, amino acid, fatty acid and tocopherol contents of the edible seaweeds *Ulva lactuca* and *Durvillaea antarctica*. *Food Chemistry*, 99:98-104.
- Ribeiro F.B., E.A.T. Lanna, M.A.D. Bomfim, J.L. Donzele, M. Quadros, and P.S.L. Cunha. 2011. True and apparent of protein and amino acids of feed in Nile tilapia. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 40(5):939-946.
- Sari D.K., D.H. Wardhani, dan A. Praseptyaningrum. 2013. Kajian isolasi senyawa fenolik rumput laut *Eucheuma cottonii* berbantu gelombang mikro dengan variasi suhu dan waktu. *J. Teknik Kimia*, 19:38-43.
- Shearer K.D., A. Maage, J. Opstvedt, and H. Mundheim. 1992. Effects of high-ash diets on growth, feed efficiency, and zinc status of juvenil Atlantic salmon *Salmon salar*. *Aquaculture*, 106:345-355.
- Silva M., L. Vieira, A.P. Almeida, and A. Kijjoa. 2013. The marine macroalgae of the genus *Ulva*: chemistry, biological activities and potential applications. *Oceanography*, 1:101. doi: 10.4172/ocn.1000101.
- [SNI] Standar Nasional Indonesia. 2007. SNI nomor 01-7242-2006. Pakan buatan untuk ikan nila (*Oreochromis spp*) pada budidaya intensif. 17hlm.
- Sugiura S.H., F.M. Dong, C.K. Rathbone, and R.W. Hardy. 1998. Apparent protein digestibility and mineral availabilities in various feed ingredients for salmonid feeds. *Aquaculture*, 159: 177-202.
- Suprayudi M.A., G. Edriani, J. Ekasari. 2012. Evaluasi kualitas produk fermentasi berbagai bahan baku hasil samping agroindustri lokal: pengaruhnya terhadap pencernaan serta kinerja pertum-

- bahan juvenil ikan mas. *J. Akuakultur Indonesia*, 11(1):1-10.
- Suprayudi M.A., W.S. Irawan, N.B.P. Utomo. 2014. Evaluasi tepung bungkil biji karet difermentasi cairan rumen domba pada pakan ikan patin. *J. Akuakultur Indonesia*, 13(2):146-151.
- Takeuchi T. 1988. Laboratory Work Chemical Evaluation of Dietary Nutrients, *In: Watanabe, T. (ed.)*. Fish nutrition and mariculture. Department of Aquatic Bioscience. Tokyo University of Fisheries. Tokyo. 179-225pp.
- Warta Ekspor. 2013. Rumput laut Indonesia. Edisi September. Hlm.:3-12.
- Watanabe T. 1988. Nutrition and mariculture. Department of Aquatic Bioscience. Tokyo University of Fisheries. Tokyo. 233p.
- Zhou, Q.C. and Y.R. Yue. 2012. Apparent digestibility coefficients of selected feed ingredients for juvenile hybrid tilapia, *Oreochromis niloticus x Oreochromis aureus*. *Aquaculture Research*, 43:806-814. doi:10.1111/j.-1365-2109.2011.02892.x

Diterima : 26 Februari 2016

Direview : 5 Juni 2016

Diterima : 21 Juni 2016

