

Efisiensi Pemanfaatan Pakan dan Pertumbuhan Benih Ikan Lele (*Clarias* sp.) dengan Penambahan Tepung Alga Coklat (*Sargassum* sp.) dalam Pakan

Riyand Sahara

Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro

Abstrack

Riyand Sahara. 2017. Efficiency of Feed Utilization and Growth Performance of Juvenile Walking Catfish (*Clarias* sp.) with Addition of Brown Algae (*Sargassum* sp.) in Feed. Jurnal Sains Teknologi Akuakultur, 1(1) : 38-46. The fish feed was one of the important factor required for the fish culture. Feed that matched with nutritional requirement and has high value of digestion values will be able to promote maximum growth of fish. Brown algae (*Sargassum* sp.) Have immunostimulatory material that can be used as a feed supplement for fish food because it contains nutrients such as protein, vitamins, carbohydrates, crude fiber, lipids and minerals. This study aimed to examine the effect of adding flour brown algae (*Sargassum* sp.) in diets on growth and feed utilization efficiency of seed catfish (*Clarias* sp.). The variables examined include the efficiency of feed utilization (EPP), protein efficiency ratio (PER), Absolute Growth (G), specific growth rate (SGR), and survival rate (SR). This study used a completely randomized design (CRD) with 5 treatments and 3 replications that treatment A (*Sargassum* sp. flour doses of 0%), B (*Sargassum* sp. flour dose of 1%), C (*Sargassum* sp. flour dose of 2%), D (*Sargassum* sp. flour dose of 3%) and E (*Sargassum* sp. flour dose of 4%). The use of *Sargassum* sp. significantly affect FE, PER, G and SGR values ($P < 0.05$), but did not show a significantly effect towards the value of SR ($P > 0.05$). The treatment D and E showed highest FE, PER, G and SGR ($P < 0.05$), with value of (78.83-81.04%), (2.00-2.04), (100.39-103.53 g) and (2.66-2.70%/days). It was suggested that the used of *Sargassum* sp. in practical diet was able to increase the FE, PER, G and SGR values for the catfish (*Clarias* sp.).

Keywords: *Clarias* sp.; Catfish; Growth; *Sargassum* sp.

Abstrak

Riyand Sahara. 2017. Efisiensi Pemanfaatan Pakan dan Pertumbuhan Benih Ikan Lele (*Clarias* sp.) dengan Penambahan Tepung Alga Coklat (*Sargassum* sp.) dalam Pakan. Jurnal Sains Teknologi Akuakultur, 1(1) : 38-46. Pakan merupakan salah satu faktor yang dapat menunjang perkembangan budidaya ikan. Pakan yang sesuai dengan tingkat kebutuhan nutrisi dan memiliki nilai pencernaan yang tinggi dapat mendukung pertumbuhan maksimal ikan. Alga coklat (*Sargassum* sp.) memiliki material imunostimulan yang dapat digunakan sebagai *feed supplement* untuk pakan ikan karena memiliki kandungan nutrisi seperti protein, vitamin, karbohidrat, serat kasar, lipid dan mineral. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penambahan tepung alga coklat (*Sargassum* sp.) dalam pakan terhadap pertumbuhan dan efisiensi pemanfaatan pakan benih lele (*Clarias* sp.). Variabel yang dikaji meliputi nilai efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), protein efisiensi rasio (PER), pertumbuhan mutlak (G), laju pertumbuhan spesifik (SGR), dan kelulushidupan (SR). Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan yaitu perlakuan A (tepung *Sargassum* sp. dosis 0%), B (tepung *Sargassum* sp. dosis 1%), C (tepung *Sargassum* sp. dosis 2%), D (tepung *Sargassum* sp. dosis 3%) dan E (tepung *Sargassum* sp. dosis 4%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung alga coklat (*Sargassum* sp.) dalam pakan berpengaruh ($P < 0,05$) terhadap EPP, PER, G dan SGR, namun nilai SR untuk semua perlakuan menunjukkan hasil yang sama ($P > 0,05$). Perlakuan D dan E memberikan nilai EPP, PER, G dan SGR tertinggi ($P < 0,05$), yaitu masing-masing sebesar (78,83-81,04%), (2,00-2,04), (100,39-103,53 g) dan (2,66-2,70%/hari). Berdasarkan pada hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan tepung alga coklat (*Sargassum* sp.) dalam pakan mampu meningkatkan nilai EPP, PER, dan Pertumbuhan pada benih lele (*Clarias* sp.).

Kata kunci: *Clarias* sp.; Lele; Pertumbuhan; *Sargassum* sp.

Pendahuluan

Lele (*Clarias sp.*) merupakan salah satu spesies unggulan ikan air tawar. Lele sudah banyak dibudidayakan masyarakat karena ikan ini memiliki kelebihan bila dibandingkan dengan ikan air tawar lainnya, antara lain mudah dipelihara, daya tahan tubuhnya kuat dan dapat tumbuh dengan cepat dalam waktu yang relatif singkat (Amalia *et al.*, 2013).

Tingginya produksi ikan lele memberikan konsekuensi terhadap penyediaan benih yang berkualitas sehingga sangat bergantung pada pakan. Tingginya harga pakan saat ini di pasaran menyebabkan permintaan benih ikan lele menjadi tidak terpenuhi secara maksimal, untuk itu perlu dilakukan manipulasi atau rekayasa pada pakan untuk menekan tingginya harga pakan di pasaran. Salah satu alternatif yang dapat dikembangkan adalah dengan melalui penambahan tepung rumput laut alga coklat (*Sargassum sp.*) dalam pakan.

Alga coklat (*Sargassum sp.*) merupakan salah satu rumput laut yang tersebar luas hampir diseluruh perairan Indonesia (kadi, 2005). Komponen utama dari *Sargassum sp.* adalah karbohidrat (*sugars or vegetable gums*), sedangkan komponen lainnya yaitu protein, lemak, abu (sodium dan potasium) dan air (Hastarina, 2011). *Sargassum sp.* memiliki material imunostimulan yang terbukti mampu meningkatkan sistem ketahanan udang vaname (*L. vannamei*) dan resistensinya terhadap bakteri patogen (Cheng *et al.*, 2004).

Melalui penambahan *Sargassum sp.* ke dalam pakan diharapkan dapat meminimalisasikan berbagai macam gangguan penyakit atau bakteri patogen yang dapat menyebabkan ikan stress lingkungan sehingga energi pemanfaatan pakan dapat digunakan untuk pertumbuhan. Penelitian penambahan tepung alga coklat (*Sargassum sp.*) dalam pakan kali ini diharapkan mampu meningkatkan pertumbuhan dan efisiensi pemanfaatan pakan maksimal dari ikan jenis karnivora seperti ikan lele.

Materi dan Metode

Ikan Uji

Ikan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih lele yang berasal dari petani lele dengan ukuran 7-9 cm dan bobot rata-rata $2,57 \pm 1,04$ g/ekor dengan padat tebar adalah 1 ekor/L (Sumpeno, 2005). Wadah pemeliharaan berupa bak plastik ukuran 24 L sebanyak 15 buah yang diisi air sebanyak 15 L. Ember tersebut ditutup dengan waring agar ikan uji tidak keluar dari bak.

Pakan Uji

Pakan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah pakan ikan komersil dengan penambahan tepung alga coklat (*Sargassum sp.*). Pemberian pakan dilakukan secara *ad satiation* pada pukul 08.00, 12.00, dan 16.00. Sebelum dibuat pellet alga coklat (*Sargassum sp.*) terlebih dahulu dibuat ke dalam bentuk tepung dengan cara menghancurkan rumput laut kering yang telah dipotong kecil-kecil ($\pm 0,5$ cm) dengan blender setelah itu dilakukan pengayakan sehingga diperoleh tepung (Pramesti *et al.*, 2010). Pakan ikan komersil dihaluskan kembali hingga menjadi tepung kemudian ditambahkan dengan tepung alga coklat (*Sargassum sp.*) dan CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*) (1%) sebagai perekat untuk dibuat bentuk pakan pellet dengan pencetak pellet. Hasil komposisi dan analisis proksimat bahan pakan uji dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi dan Analisis Proksimat Pakan Uji yang Digunakan dalam Penelitian

Komposisi Pakan	Dosis (%)				
	A	B	C	D	E
Alga Coklat	0,00	1,00	2,00	3,00	4,0
Pellet Komersil	99,00	98,00	97,00	96,00	95,00
CMC	1,00	1,00	1,00	1,00	1,0
Total	100	100	100	100	10
Hasil Analisis Proksimat					
Protein	38,15	38,20	38,84	39,66	39,15
Lemak	5,11	4,19	4,23	4,27	4,4
Serat Kasar	6,13	16,56	16,89	17,25	17,54
Abu	16,34	11,09	10,88	10,31	10,25
BETN	34,37	29,96	29,16	28,51	28,63

Rancangan Penelitian

Penelitian dilakukan secara eksperimental menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan. Susunan perlakuan dan penentuan dosis dalam penelitian ini pernah dilakukan sebelumnya mengacu pada (Felix *et al.*, 2004) :

- Perlakuan A : Penambahan tepung *Sargassum* sp. 0 g/kg pakan.
- Perlakuan B : Penambahan tepung *Sargassum* sp. 10 g/kg pakan.
- Perlakuan C : Penambahan tepung *Sargassum* sp. 20 g/kg pakan.
- Perlakuan D : Penambahan tepung *Sargassum* sp. 30 g/kg pakan.
- Perlakuan E : Penambahan tepung *Sargassum* sp. 40 g/kg pakan

Variabel yang dikaji meliputi nilai efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), protein efisiensi rasio (PER), pertumbuhan mutlak (G), laju pertumbuhan spesifik (SGR), kelulushidupan (SR), dan kualitas air.

Efisiensi Pemanfaatan Pakan

Menurut Tacon (1987), perhitungan efisiensi pemanfaatan pakan sebagai berikut :

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

Keterangan:

- EPP = Efisiensi pemanfaatan pakan (%)
- Wt = Biomassa ikan uji pada akhir penelitian (g)
- W0 = Biomassa ikan uji pada awal penelitian (g)
- F = Jumlah pakan ikan yang dikonsumsi selama penelitian (g)

Protein Efisiensi Rasio

Perhitungan nilai protein efisiensi rasio menggunakan rumus Zonneveld (1991) :

$$PER = \frac{W_t - W_o}{P_i}$$

Keterangan:

- PER = Protein Efisiensi Rasio
- Wt = Biomassa ikan uji pada akhir penelitian (g)
- W0 = Biomassa ikan uji pada awal penelitian (g)
- Pi = Bobot protein pakan yang dikonsumsi (g)

Pertumbuhan Mutlak (G)

Menurut Takeuchi (1998), perhitungan pertumbuhan mutlak menggunakan rumus :

$$G = W_t - W_o$$

Keterangan:

- G = Pertumbuhan Mutlak (g)
- Wt = Biomassa ikan uji pada akhir penelitian (g)
- W0 = Biomassa ikan uji pada awal penelitian (g)

Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)

Menurut Takeuchi (1998), perhitungan laju pertumbuhan spesifik menggunakan rumus :

$$SGR = \frac{\ln W_t - \ln W_o}{T} \times 100\%$$

Keterangan:

- SGR = Laju pertumbuhan spesifik (%/hari)
- Wt = Biomassa ikan uji pada akhir penelitian (g)
- Wo = Biomassa ikan uji pada awal penelitian (g)
- t = Lama percobaan (hari)

Kelulushidupan

Kelulushidupan (Survival Rate) dihitung menggunakan rumus (Effendie, 2002) :

$$SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100 \%$$

Keterangan:

SR = Kelulushidupan (%)

N_t = Jumlah ikan pada akhir penelitian (ekor)

N₀ = Jumlah ikan pada awal penelitian (ekor)

Parameter Kualitas Air

Pengukuran kualitas air meliputi suhu air, oksigen terlarut (DO), pH, dan amonia. Pengukuran suhu air, oksigen terlarut, dan pH menggunakan *water quality checker* dan pengukuran amonia menggunakan ammonia testkit.

Analisis Data

Data yang diperoleh terlebih dahulu diuji normalitas, uji homogenitas, dan uji additifitas (Steel dan Torrie, 1983). Data dipastikan menyebar secara normal, homogen, dan bersifat additif. Selanjutnya dianalisis ragam (uji F) dengan taraf kepercayaan 95%. Bila perlakuan berpengaruh nyata pada analisis ragam (ANOVA), maka dilanjutkan uji wilayah ganda Duncan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan (Srigandono, 1992).

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan nilai efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), protein efisiensi rasio (PER), pertumbuhan mutlak (G), laju pertumbuhan Spesifik (SGR), dan kelulushidupan (SR) untuk masing - masing perlakuan selama penelitian yang tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Efisiensi Pemanfaatan Pakan, Protein Efisiensi Rasio, Pertumbuhan Mutlak, Laju Pertumbuhan Spesifik, dan Kelulushidupan Benih (*Clarias sp.*) Selama Penelitian

Variabel	Perlakuan	Ulangan			Rerata ± SD
		1	2	3	
EPP (%)	A	71,11	72,97	74,05	72,71±1,49 ^a
	B	74,17	71,20	75,38	73,58±2,15 ^{ab}
	C	74,31	79,25	76,20	76,59±2,49 ^{bc}
	D	81,23	81,03	80,87	81,04±0,18 ^e
	E	80,68	77,52	78,27	78,83±1,65 ^{ce}
PER	A	1,86	1,91	1,94	1,91±0,04 ^a
	B	1,94	1,86	1,97	1,93±0,06 ^{ab}
	C	1,91	2,04	1,96	1,97±0,06 ^{bc}
	D	2,05	2,04	2,04	2,04±0,02 ^e
	E	2,05	1,97	1,99	2,00±0,04 ^{ce}
Pertumbuhan	A	85,14	85,58	88,13	86,28±1,61 ^a
	B	87,92	84,78	90,03	87,58±2,64 ^a
	C	93,33	96,54	91,00	93,62±2,78
	D	104,53	102,52	103,55	103,53±1,01 ^e
	E	102,56	98,20	100,41	100,39±2,18 ^e
SGR (%/hari)	A	2,43	2,39	2,57	2,46±0,09 ^a
	B	2,46	2,49	2,55	2,50±0,04 ^{ab}
	C	2,52	2,54	2,57	2,55±0,02 ^b
	D	2,69	2,66	2,76	2,70±0,05 ^e
	E	2,73	2,61	2,64	2,66±0,06 ^e
SR (%)	A	2,43	2,39	2,57	2,46±0,09 ^a
	B	2,46	2,49	2,55	2,50±0,04 ^{ab}
	C	2,52	2,54	2,57	2,55±0,02 ^b
	D	2,69	2,66	2,76	2,70±0,05 ^e
	E	2,73	2,61	2,64	2,66±0,06 ^e

Keterangan: Nilai rata-rata pada angka yang berbeda dengan huruf superscript yang sama menunjukkan nilai yang sama (P<0,05) menurut uji wilayah ganda Duncan.

Efisiensi Pemanfaatan Pakan (EPP)

Pakan merupakan salah satu faktor yang dapat menunjang perkembangan budidaya ikan lele. Menurut Amalia *et al.* (2013) benih lele (*Clarias* sp.) membutuhkan pakan dengan nutrisi yang cukup tinggi untuk menunjang pertumbuhan dan kelulushidupannya. Oleh karena itu pakan yang diberikan harus sesuai dengan kebutuhannya baik jumlah maupun kualitasnya. Alga coklat (*Sargassum* sp.) merupakan salah satu dari jenis rumput laut yang biasa digunakan sebagai suplemen untuk pakan ikan. Hastarina (2011) menyatakan bahwa alga coklat (*Sargassum* sp.) dapat di tambahkan ke dalam pakan sebagai feed supplement karena memiliki kandungan nutrisi seperti protein, vitamin, karbohidrat, serat kasar, lipid dan mineral.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa perlakuan D dan E (penambahan 3% dan 4% tepung *Sargassum* sp. dalam pakan) mempunyai nilai efisiensi pemanfaatan pakan lebih tinggi ($P < 0,05$) (78,83 - 81,04%) dari pakan kontrol (tanpa *Sargassum* sp.) (72,71%). Hal ini diduga bahwa pakan dengan penambahan 3% dan 4% tepung *Sargassum* sp. memiliki kualitas yang lebih baik sehingga dapat dimanfaatkan lebih efisien. Selain itu, benih lele tidak hanya memperoleh nutrisi dalam pakan saja melainkan memperoleh juga nutrisi yang terkandung dalam *Sargassum* sp. sehingga membantu memaksimalkan kebutuhan nutrisi benih lele. Sesuai dengan pendapat Bindhu dan Sobha (2005) bahwa penambahan tepung *Sargassum* sp. dalam pakan buatan pada ikan mas (*Grass carp*) mampu menghasilkan efisiensi pemanfaatan pakan yang lebih baik (22,39%) dari pada pakan tanpa tepung *Sargassum* sp. (kontrol; 14,92%). Ditambahkan oleh Hafezieh *et al.* (2013) bahwa penambahan tepung *Sargassum* sp. dalam pakan buatan mampu menghasilkan efisiensi pemanfaatan pakan yang lebih baik (85,47%) dari pada pakan tanpa tepung *Sargassum* sp. (kontrol; 76,92%) untuk udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). Hasil ini menunjukkan bahwa *Sargassum* sp. diduga mampu meningkatkan daya tahan tubuh dari gangguan penyakit atau bakteri patogen yang dapat menyebabkan gangguan stress lingkungan sehingga proses penyerapan pakan menjadi lebih efisien. Selain itu fakta lain mengungkap *Sargassum* sp. terbukti mampu menghasilkan efisiensi pemanfaatan yang lebih baik dan dapat meningkatkan pertumbuhan bila dibandingkan dengan pakan tanpa *Sargassum* sp. (kontrol). Diduga peran imunostimulan dari *Sargassum* sp. terbukti bekerja tidak langsung yang memungkinkan lele menjadi lebih sehat dan kuat dari gangguan stress lingkungan dan penyakit sehingga energi pemanfaatannya lebih efisien dan sempurna bila dibandingkan dengan pakan tanpa *Sargassum* sp. (kontrol). Menurut Huxley dan Lipton (2009) peran imunostimulan dari *Sargassum* sp. terbukti mampu meningkatkan sistem ketahanan udang windu dan resistensinya terhadap bakteri patogen sehingga menghasilkan kelulushidupan yang tinggi dan hal ini berpengaruh terhadap pemanfaatan pakan yang baik serta peningkatan pertumbuhan. Ditambahkan oleh Bindu dan Sobha (2005) dan Asha *et al.* (2004), bahwa pemanfaatan efisiensi pakan yang baik pada pakan yang mengandung *Sargassum* sp. dikarenakan *Sargassum* sp. memiliki senyawa growth promoter yang dapat meningkatkan efisiensi penyerapan nutrisi dari pakan, sehingga pakan menjadi lebih efisien. Jafri dan Anwar (2005) menambahkan, alga laut mengandung binder atau karagenan yang berfungsi meningkatkan kestabilan pakan dalam air sehingga pakan tidak mudah larut dalam air.

Perlakuan A (tanpa *Sargassum* sp.) memberikan nilai efisiensi pemanfaatan pakan terendah ($72,71 \pm 1,49\%$). Hal ini diduga karena tidak terdapatnya *Sargassum* sp. dalam pakan, sehingga ikan tidak dapat menekan gangguan serangan penyakit yang berdampak pada kondisi ikan yang kurang sempurna dalam memanfaatkan pakan bila dibandingkan dengan pakan yang ditambahkan *Sargassum* sp. didalamnya. Menurut Huxley dan Lipton (2009) kandungan imunostimulan yang terdapat pada *Sargassum* sp. terbukti meningkatkan jumlah total hemosit pada udang windu yang memegang peranan penting pada ketahanan tubuh, sehingga kondisi udang yang sehat akan mampu memanfaatkan pakan dengan baik untuk pertumbuhan. Menurut Amalia *et al.* (2013) peningkatan nilai efisiensi pemanfaatan pakan menunjukkan bahwa pakan yang dikonsumsi memiliki kualitas baik sehingga dapat dimanfaatkan lebih efisien.

Protein Efisiensi Rasio (PER)

Ikan membutuhkan protein dalam jumlah yang cukup banyak. Protein yang terkandung dalam pakan sangat mempengaruhi pertumbuhan. Pakan dengan kandungan protein optimal dapat

menghasilkan pertumbuhan maksimal. Menurut Handajani dan Widodo (2010), protein efisiensi rasio digunakan untuk menentukan kualitas protein dalam pakan. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pakan yang ditambahkan dengan tepung *Sargassum* sp. (3% dan 4%) memberikan nilai protein efisiensi rasio lebih tinggi (2,00 – 2,04) dari pakan kontrol (tanpa *Sargassum* sp.) (1,91). Hasil ini diduga bahwa pemanfaatan protein dalam pakan lebih efisien dengan adanya penambahan 3% dan 4% tepung *Sargassum* sp. dalam pakan. Menurut Jafri dan Anwar (1995) protein dari alga laut mampu menunjukkan proses pencernaan yang tinggi bila dibandingkan pada protein hewani. Bindu dan Sobha (2005) menyatakan bahwa *Sargassum* sp. memiliki kandungan asam amino esensial, sehingga apabila semakin banyak protein yang terhidrolisis menjadi asam amino, maka semakin banyak pula jumlah asam amino yang dapat diserap dan digunakan oleh tubuh. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Bhivalve *et al.* (2012) menyatakan bahwa perbedaan komposisi campuran dalam formulasi pakan mempengaruhi nilai rasio efisiensi protein, dimana seiring dengan meningkatnya kadar protein pada formulasi pakan akan meningkatkan nilai protein efisiensi rasio pada kultivan.

Perlakuan A (tanpa *Sargassum* sp.) memberikan nilai protein efisiensi rasio terendah ($1,91 \pm 0,04$). Hal ini diduga karena tidak terdapatnya *Sargassum* sp. dalam pakan, sehingga kandungan nutrisi dan zat - zat yang dimiliki oleh *Sargassum* sp. tidak terdapat dalam pakan tersebut. Sesuai dengan pendapat Bindhu dan Sobha (2005) dalam penelitiannya bahwa penambahan tepung *Sargassum* sp. dalam pakan buatan pada ikan mas (Grass carp) mampu menghasilkan protein efisiensi rasio lebih baik (0,70) dari pada pakan tanpa tepung *Sargassum* sp. (kontrol; 0,32). Amalia (2013) menambahkan, semakin tinggi kandungan protein yang terdapat dalam pakan akan meningkatkan daya cerna ikan terhadap pakan. Menurut Asha *et al.* (2004) selain memiliki kandungan protein, senyawa growth promoter yang dimiliki *Sargassum* sp. terbukti dapat meningkatkan pemanfaatan protein dari pakan sehingga pemanfaatan protein pakan menjadi lebih efisien dan sempurna.

Pertumbuhan

Menurut Effendie (2002), pertumbuhan merupakan penambahan ukuran panjang atau berat dalam kurun waktu tertentu. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa perlakuan D dan E (penambahan 3% dan 4% tepung *Sargassum* sp. dalam pakan) mempunyai nilai pertumbuhan mutlak dan laju pertumbuhan spesifik lebih tinggi ($P < 0,05$) (100,39 - 103,53 g) dan (2,66 - 2,70%/hari) dari pakan kontrol (86,28 g) dan (2,46 %/hari). Hal ini diduga karena pengaruh imunostimulan pada *Sargassum* sp. yang dapat meningkatkan ketahanan tubuh dari gangguan penyakit atau bakteri patogen, sehingga gangguan yang dapat menyebabkan ikan stress lingkungan dapat diminimalisasikan. Proses peningkatan pertumbuhan terjadi secara tidak langsung, peningkatan dibuktikan dari peran imunostimulan yang terkandung dalam *Sargassum* sp. bekerja sehingga lele menjadi lebih kuat dari gangguan stress lingkungan dan penyakit, sehingga energi pemanfaatan untuk pertumbuhan lebih efisien dan sempurna bila dibandingkan pakan yang tanpa *Sargassum* sp. (pakan kontrol). Sesuai dengan pendapat Hafezieh *et al.* (2005) bahwa penambahan tepung *Sargassum* sp. dalam pakan buatan pada udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) mampu meningkatkan pertumbuhan (134,82 g) lebih tinggi dari pada udang yang diberi pakan tanpa tepung *Sargassum* sp. (kontrol; 121,27 g). Ditambahkan Bindu dan Sobha (2005) bahwa penambahan tepung *Sargassum* sp. dalam pakan buatan pada ikan mas (Grass carp) mampu meningkatkan laju pertumbuhan spesifik (1,85%/hari) dari pada pakan tanpa tepung *Sargassum* sp. (kontrol; 1,78%/hari). Huxley dan Lipton (2009) menambahkan, ekstrak *Sargassum* sp. yang ditambahkan ke dalam pakan buatan pada udang windu (*Penaeus monodon*) mampu meningkatkan laju pertumbuhan spesifik (7,39%/hari) dari pada udang yang diberi pakan tanpa ekstrak *Sargassum* sp. (kontrol; 5,10%/hari).

Menurut Bindu dan Sobha (2005) dan Asha *et al.* (2004), bahwa kandungan asam amino esensial dan senyawa growth promoter yang terdapat pada *Sargassum* sp. turut berperan dalam meningkatkan nutrisi dari pakan, sehingga pemanfaatan pakan dapat digunakan untuk pertumbuhan. Ditambahkan oleh Huxley dan Lipton (2009), peranan imunostimulan dari *Sargassum* sp. terbukti mampu meningkatkan daya tahan tubuh dari gangguan penyakit dan menekan stress pada ikan, sehingga energi dalam tubuh dapat dimanfaatkan untuk pertumbuhan.

Berdasarkan hasil perhitungan menunjukkan bahwa perlakuan A (tanpa *Sargassum* sp.) memberikan nilai pertumbuhan mutlak dan laju pertumbuhan spesifik terendah ($86,28 \pm 1,61$ g) dan ($2,46 \pm 0,09\%$ /hari). Hal ini diduga karena tidak terdapatnya tepung *Sargassum* sp. dalam pakan yang memiliki material imunostimulan untuk meningkatkan daya tahan tubuh dari gangguan penyakit atau bakteri patogen, sehingga serangan penyakit atau bakteri patogen yang dapat menyebabkan gangguan stress pada ikan kurang mampu diminimalisasikan. Fakta lain mengungkap pakan dengan penambahan *Sargassum* sp. mampu meningkatkan pertumbuhan. Ditambahkan oleh Hafezieh *et al.* (2005) bahwa penambahan tepung *Sargassum* sp. dalam pakan buatan pada udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) mampu meningkatkan laju pertumbuhan harian ($5,68\%$ /hari) lebih tinggi dari pada udang yang diberi pakan tanpa tepung *Sargassum* sp. (kontrol; $4,68\%$ /hari). Menurut Huxley dan Lipton (2009) kandungan imunostimulan yang terdapat pada *Sargassum* sp. terbukti meningkatkan jumlah total hemosit pada udang windu yang memegang peranan penting pada ketahanan tubuh, sehingga energi dalam tubuh dapat dimanfaatkan untuk pertumbuhan.

Kelulushidupan (SR)

Effendie (2002) menyatakan bahwa tingkat kelangsungan hidup merupakan suatu nilai perbandingan antara jumlah organisme awal saat penebaran yang dinyatakan dalam bentuk persen dimana semakin besar nilai persentase menunjukkan semakin banyak organisme yang hidup selama pemeliharaan. Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa penambahan tepung alga coklat (*Sargassum* sp.) dalam pakan memberikan pengaruh yang sama ($P > 0,05$) terhadap nilai kelulushidupan pada benih lele (*Clarias* sp.). Dilihat dari nilai kelulushidupan ikan selama penelitian (Tabel 3) menunjukkan bahwa jumlah pakan yang diberikan sudah cukup untuk mendukung kebutuhan pokok ikan sebab pada tingkat kelulushidupan yang tinggi memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan. Keadaan ini didukung oleh data kualitas air selama penelitian yang cukup mendukung kehidupan ikan. Data pengukuran kualitas air selama penelitian tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Parameter Kualitas Air Selama Penelitian

Parameter	Kisaran	Kelayakan Menurut Pustaka
Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	26-28	25-32 (Boyd, 1982)
pH	6,58-7,77	6,5-9,0 (Boyd, 1982)
DO (mg/L)	3,58-4,11	3-5 mg/L (Zonneveld, 1991)
Amonia (mg/L)	0,021-0,096	< 1 (Robinette, 1976)

Berdasarkan data kualitas air media (Tabel 3) selama penelitian pada perlakuan A, B, C, D dan E masih dalam kisaran yang layak. Hal ini disebabkan karena setiap hari sekali dilakukan penyiponan untuk membuang kotoran, sehingga menyebabkan kualitas air media tetap stabil dalam kisaran yang layak bagi pertumbuhan ikan. Kisaran suhu selama penelitian antara $26-28^{\circ}\text{C}$. Suhu optimal untuk kehidupan ikan antara $25-32^{\circ}\text{C}$ (Boyd, 1982). Ini menunjukkan bahwa suhu air selama penelitian dalam kisaran kelayakan. Kisaran pH selama penelitian adalah 6,58-7,77. Keasaman (pH) yang tidak optimal dapat menyebabkan ikan stress, mudah terserang penyakit, produktivitas, dan pertumbuhan rendah. Ikan dapat tumbuh dengan baik pada kisaran pH antara 6,5-9,0 (Boyd, 1982). Kandungan oksigen terlarut (DO) selama penelitian berkisar 3,58-4,11 mg/L. Kandungan oksigen terlarut optimal untuk ikan sebaiknya antara 3-5 mg/L (Zonneveld, 1991). Kadar amonia selama penelitian berkisar antara 0,021-0,096 mg/L. Kadar amonia tersebut masih dalam kisaran layak sebab menurut Robinette (1976), kandungan amonia yang masih dapat di toleransi oleh ikan adalah < 1 mg/L.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan yang dapat disimpulkan dari penelitian ini adalah penambahan tepung alga coklat (*Sargassum* sp.) dalam pakan mampu meningkatkan nilai efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), protein efisiensi rasio (PER), pertumbuhan mutlak (G) dan laju pertumbuhan spesifik (SGR), namun tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai kelulushidupan (SR).

Berdasarkan data tersebut, maka penambahan tepung alga coklat (*Sargassum* sp.) dalam pakan diduga mampu meningkatkan pertumbuhan dan efisiensi pemanfaatan pakan benih lele (*Clarias* sp.).

Saran yang dapat diberikan berdasarkan pada hasil penelitian ini adalah bahwa perlu dilakukan penelitian lanjut mengenai tepung alga coklat (*Sargassum* sp.) untuk jenis ikan yang berbeda pada dosis tertentu. Selain itu perlu adanya analisis lanjutan untuk mengetahui jenis asam amino esensial dan senyawa growth promoter apa saja yang terkandung pada *Sargassum* sp. tersebut.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya penulis berikan kepada semua pihak yang telah membantu kelancaran penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Amalia, R. Subandiyono dan Arini, E.** 2013. Pengaruh penggunaan papain terhadap tingkat pemanfaatan protein pakan dan pertumbuhan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, Vol 2 (1): 136-143.
- Asha, P. S., V. Rajagopalan, and K. Dikawar.** 2004. Effect of Seaweed, Seagrass and Powdered Algae in Rearing the Hatchery Procuded Juveniles of Holothuria (Metriatyla) Scabra, Jaeger. Central Marine Fisheries Research Institute, Kochi, Kerala, 82-83 p.
- Boyd, C. E.** 1982. Water Quality Management for Pond Fish Culture. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam-Oxford, New York, 585 p.
- Bhilave, M. P., S. Bhosale, and B. Nadaf.** 2012. Protein efficiency ratio (PER) of *Ctenopharengedon idella* fed on soybean formulated feed. *Biological Forum – An International Journal*, Vol 4 (1): 79-81.
- Bindu, M. S. and V. Sobha.** 2005. Impact of Marine Algal Diets on the Feed Utilization and Nutrient Digestibility of Grass Carp *Ctenopharyngodon idella*. Departement of Environmental Science, University of Kerala, Kariavattom campus, Thiruvananthapuram, Kerala, India, 65-66 p.
- Cheng W., C.H. Liu, T. Yeh, and J.C. Chen.** 2004. The immune stimulatory effect of sodium alginate on the white shrimp *Litopenaeus vannamei* and its resistance against *Vibrio alginolyticus*. *Fish and Shellfish Immunology*, 17:14-51.
- Effendie, M. I.** 2002. Biologi Perikanan. Cetakan Kedua. Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta, 163 hlm.
- Felix, S., P.H. Robin, and A. Rajeev.** 2004. Immune Enhancement Assessment of Dietary Incorporated Marine Algae *Sargassum wightii* (Phaeophyceae/Penaeidae) through Prophenoloxidase (proPo) System. Fisheries Collage and Research Institute, Tamil Nadu India. pp. 361-364.
- Hafezieh, M., D.A. Ajdari, P. Ajdehakosh, and S.H. Hosseini.** 2013. Using Oman Sea *Sargassum illicifolium* meal for feeding white leg shrimp *Litopenaeus vannamei*. *Iranian Journal of Fisheries Sciences*, 13 (1), 73-80.
- Handajani, H. dan W. Widodo.** 2010. Nutrisi Ikan. UMM Press, Malang, 270 hlm.
- Hastarina, K.** 2011. Pemanfaatan Rumput Laut Alga Coklat (*Sargassum* sp.) sebagai Serbuk Minuman Pelangsing Tubuh. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor, 128 hlm.
- Huxley, A.D.J. and A.P. Lipton.** 2009. Immunodulatory effect of *Sargassum* sp. on *Peneaus monodon* (Fab.). *The Asian Journal of Animal Science*, 4 (2): 192-196.
- Jafri, A.K. and M. Anwar.** 1995. Protein digestibility of some low-cost feed stuffs in fingerling indian major carps. *Asian Fish. Sci.*, 8 (1): 47-53.
- Kadi, A.** 2005. Kesesuaian perairan teluk klabat pulau bangka untuk usaha budidaya rumput laut. *J. Sci. Fish.*, 7(1): 65-70.
- Pramesti, R., W.A. Setyati, dan A. Ridlo.** 2010. Pemanfaatan ekstrak dan serbuk rumput laut (*Dictyota* sp., *Gracilaria* sp., *Padina* sp., *Sargassum* sp.) sebagai agensia imunostimulan non spesifik pada udang (*Litopenaeus vannamei*). Laporan Penelitian. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, Semarang, 209 hlm.
- Robinette, H.R.** 1976. Effect of sublethal level of ammonia on the growth of channel catfish (*Ictalurus punctatus* R.) Frog. *Fish Culture*, 38 (1): 26-29.
- Srigandono, B.** 1992. Rancangan Percobaan. Fakultas Peternakan, Universitas Diponegoro, Semarang, 178 hlm.
- Steel, R.G.D. dan J.H. Torrie.** 1983. Prinsip-Prinsip Prosedur Statistik Suatu Pendekatan Biometrik. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 610 hlm.

- Tacon, A. G.** 1987. The Nutrition and Feeding of Farmed Fish and Shrimp-A Training Mannual. FAO of The United Nations, Brazil, pp. 106-109.
- Takeuchi, T.** 1988. Laboratory work-chemical evaluation of dietary nutrients. *In: Watanabe, T. (Ed.). Fish Nutrition and Mariculture*. JICA, Tokyo University Fish, pp. 179-229.
- Zonneveld, N., E.A. Huisman, dan J.H. Boon.** 1991. Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 318 hlm.