

Modifikasi Pakan Buatan untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Udang Windu (*Penaeus monodon*)

Awaludin¹, Ricky Febrinaldy Simanjuntak¹, Jumsan¹

¹Jurusan Akuakultur Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Borneo Tarakan
Email: awaludin@borneo.ac.id

Abstract

Nutrition for the growth of black tiger shrimp (*Penaeus monodon*), include protein, carbohydrate, fat, minerals and vitamins. One of the local raw materials that can be utilized is seaweed (*Kappaphycus alvarezii*) as an additional ingredient in making artificial feed. This study aims to determine the effect of artificial feeding mixed with seaweed meal on the growth and survival of tiger shrimp. This research is experimental with treatment A: Control, treatment B: 10 grams (seaweed flour), treatment C: 30 grams (seaweed flour), treatment D: 50 grams (seaweed flour) with 5 replications. Treatment D showed the highest growth rate of an average weight of 0.169 grams and an average length of 1.95 cm, the SR of each treatment did not differ significantly. The addition of seaweed flour gives a significant value to the growth of tiger prawns.

Keywords : Artificial feed, Black tiger shrimp, Growth, Spaweed meal, and Survival rate.

Abstrak

Nutrisi untuk pertumbuhan udang windu (*Penaeus monodon*) yaitu protein, karbohidrat, lemak, mineral dan vitamin. Salah satu bahan baku lokal yang mengandung nutrisi yang baik ialah rumput laut (*Kappaphycus alvarezii*) sebagai bahan tambahan pembuatan pakan buatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pakan buatan yang dicampur rumput laut terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang windu. Penelitian ini bersifat eksperimental dengan perlakuan A: Kontrol, perlakuan B: 10 gram (tepung rumput laut), perlakuan C: 30 gram (tepung rumput laut), perlakuan D: 50 gram (tepung rumput laut) dengan 5 ulangan. Perlakuan D menunjukkan laju pertumbuhan yang tertinggi yaitu berat rata-rata 0,169 gram dan panjang rata-rata 1,95 cm, SR dari setiap perlakuan tidak berbeda nyata. Penambahan tepung rumput laut memberikan nilai yang signifikan terhadap pertumbuhan udang windu.

Kata kunci : Pakan buatan, Pertumbuhan, Tepung rumput laut, Udang windu, Kelangsungan Hidup.

Pendahuluan

Berdasarkan data Kementerian dan Kelautan dan Perikanan (2018) produksi udang selama periode 2012-2017 mengalami peningkatan 10,40%. Hal tersebut menunjukkan bahwa produksi udang merupakan salah satu komoditi unggulan yang memiliki permintaan pasar yang tinggi. Salah satu jenis udang yang menjadi komoditi andalan perikanan Indonesia adalah Udang Windu (*Penaeus monodon*). Produksi udang windu salah satunya dari kegiatan budidaya. Faktor yang menentukan keberhasilan budidaya udang windu yaitu manajemen dan kualitas pakan, hama dan penyakit, dan lingkungan.

Komposisi pakan udang windu harus memenuhi unsur-unsur seperti protein, karbohidrat, lemak, mineral dan vitamin. Udang Windu dapat tumbuh dengan optimal dengan pakan yang mengandung protein berkisar antara 35-40%, lemak 10-12%, karbohidrat 40%, kolestrol 0,5-1,0% serta sedikit vitamin dan mineral. Adanya kandungan nutrisi pakan yang tinggi akan meningkatkan daya tahan tubuh udang sehingga di peroleh angka kelangsungan hidup dan produktivitas panen yang tinggi (Puput *et al.* 2014).

Untuk meningkatkan produktifitas yang tinggi dibutuhkan pakan dengan kualitas baik. Pakan untuk budidaya udang masih mengandalkan pakan impor. Impor pakan 2016-2017 mengalami kenaikan sebesar 7,14% (KKP, 2018). Meningkatnya nilai impor pakan akan berdampak terhadap biaya budidaya yang semakin meningkat, sehingga harus dicari alternatif pengganti pakan impor yang berkualitas yang memiliki nilai protein tinggi.

Rumput laut merupakan salah satu komoditas perikanan mempunyai kadar protein adalah rumput laut. Kadar protein rumput laut berbeda-beda tergantung dari jenisnya. Kadar protein terendah pada rumput laut coklat yaitu 5-11% dari berat kering, tetapi masih sebanding dengan kadar protein pada tanaman polong-polongan. Rumput laut merah mengandung protein sekitar 30-40% dari berat kering, sedangkan rumput laut hijau mengandung protein \pm 20% dari berat kering (Dharmananda, 2002).

Seiring dengan kemajuan sains dan teknologi, pemanfaatan rumput laut telah meluas di berbagai bidang, termasuk bidang pertanian, peternakan, farmasi dan kedokteran dalam bentuk kosmetik maupun kimia, obat-obatan, pupuk, tepung rumput, laut tekstil, kulit dan industri

lainnya (Indriani dan Sumiarsih, 1991). Salah satu bahan baku lokal yang dapat dimanfaatkan ialah rumput laut sebagai bahan tambahan pembuatan pakan buatan. Pemanfaatan bahan baku rumput laut ini sangat didukung dengan wilayah Indonesia yang 70% adalah laut sehingga memiliki potensi yang sangat berlimpah dan baik untuk dimanfaatkan (Handayani *et al.* 2004).

Komposisi nutrisi pada rumput laut yang cukup baik, sehingga dapat digunakan sebagai pakan ikan dan udang. Beberapa jenis rumput laut digunakan sebagai bahan perekat pada pakan ikan tetapi tidak terdokumentasi dengan baik (Hashim dan mat Saat, 1992). *Feed Development Section* (1994) melaporkan bahwa rumput laut jenis *Glasilaria* sp telah digunakan sebagai pakan udang 4-5%. Selain itu juga, Penggunaan rumput laut coklat (*Sargassum* sp.) telah digunakan dalam campuran pakan buatan udang windu untuk mempercepat pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang windu. Pertumbuhan ikan dan udang sangat dipengaruhi oleh ketersediaan protein didalam pakan.

Rumput laut memiliki kandungan protein yang cukup tinggi. Chou *et al.* (2001) melaporkan bahwa pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh ketersediaan dan jumlah protein dalam pakan. Widjayantoko *et al* (2015) menyebutkan bahwa dengan penambahan (*Sargassum* sp) dapat meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup pada udang windu. Izzati (2011) menyatakan bahwa penambahan rumput laut coklat dalam pakan buatan mampu meningkatkan laju pertumbuhan spesifik udang windu (*P. monodon*) sebesar 4,38%/hari. Berdasarkan manfaat rumput laut sehingga perlu dilakukan penelitian yang berbeda yaitu penggunaan rumput laut *Kappaphycus alvarezii* yang dicampur pada pakan buatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang windu (*P. monodon*).

Metode

Alat dan bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu wadah pemeliharaan, akuarium volume 20 liter DO meter, blender, pH meter dan refractometer . Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Postlarva* (PL 12), pakan BioSpheres PL 300, dan rumput laut (*K. alvarezii*)

Prosedur penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan dalam penelitian ini mengacu pada penelitian yaitu (Widjayantoko *et al.* 2015). Pakan yang digunakan adalah pakan BioSpheres PL 300 yang ditambahkan dengan tepung rumput laut sesuai dengan dosis pada Rancangan Acak Lengkap. Rumput laut yang digunakan terlebih

dahulu dikeringkan kemudian diblender hingga halus. Pencampuran bahan baku dengan cara mencampurkan pakan 1 kg dengan putih telur dan tepung rumput laut kemudian di homogenkan dengan menggunakan *mixer*. Pencampuran tepung rumput laut dan pakan yang sudah dihaluskan dilakukan secara bertahap (Afrianto dan Liviawaty, 2005). Pemberian pakan dengan frekuensi 3 kali sehari yaitu pagi, siang dan sore hari sebanyak 5% dari berat badan. Pakan buatan yang digunakan tepung rumput laut (*K.alvarezii*) untuk melihat pertumbuhan dan kelangsungan hidup post larva udang windu dengan berbagai konsentrasi sebagai berikut:

- Perlakuan A : 0 gr Kontrol tanpa penambahan rumput laut (*K. alvarezii*).
- Perlakuan B : Penambahan 10 gr tepung rumput laut (*K. alvarezii*) per 500 gr pakan.
- Perlakuan C : Penambahan 30 gr tepung rumput laut (*K. alvarezii*) per 500 gr pakan.
- Perlakuan D : Penambahan 50 gr tepung rumput laut (*K. alvarezii*) per 500 kg pakan.

Padat tebar 10 individu/liter dengan volume akuarium 20 liter. Pemantauan kualitas air antara lain suhu, salinitas dan pH diamati setiap hari, sedangkan amoniak diukur seminggu sekali. Pemeliharaan dilakukan selama 28 hari.

Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati selama penelitian antara lain:

Analisis uji proksimat

Analisis proksimat adalah suatu metode analisis kimia untuk mengidentifikasi kandungan nutrisi seperti, kadar abu, kadar air dan kadar protein pada rumput laut (*K. alvarezii*).

Kadar Air

Pada pengujian kadar air metode yang digunakan yaitu metode Oven menggunakan prosedur kerja (SNI-01-2345.2-2006) dengan perhitungan :

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{x+y-z}{y} \times 100$$

Keterangan :

X = bobot petri dish

Y = bobot bahan

Z = bobot bahan dan petri dish setelah dikeringkan

Kadar Abu

Pada pengujian kadar abu menggunakan metode *Dry Ashing* (SNI 2344.1:2010) dengan perhitungan:

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{Z - X}{Y} \times 100$$

Keterangan :

X = bobot cawan kosong

Y = bobot bahan sebelum ditanur
Z = bobot bahan dan cawan setelah ditanur

Protein

Uji kadar protein menggunakan metode *Kjeldahl* (SNI 01-2354.4-2006) dengan perhitungan:

$$\text{Total N (\%)} = \frac{(V2 - V1) \times F}{10 \times S} \times 1,4$$

Keterangan :

S = Berat sampel
V1 = Volume H₂SO₄ yang digunakan untuk titrasi larutan blank
V2 = H₂SO₄ yang digunakan untuk titrasi sampel.

Pertumbuhan panjang mutlak

Pertumbuhan panjang mutlak yang diukur adalah panjang total, diukur mulai dari mulut sampai ujung ekor, dihitung dengan menggunakan rumus (Zonneveld et al 1991)

$$L = L_o - L_t$$

Keterangan :

L : Pertumbuhan panjang mutlak
L_t : Panjang udang pada akhir penelitian (cm)
L_o : Panjang udang pada awal penelitian (cm)

Pertumbuhan Berat Mutlak

Menurut Effendie (1997), Pertumbuhan berat mutlak dapat dinyatakan dengan rumus :

$$G = W_t - W_o$$

Keterangan :

G : Pertumbuhan mutlak (gr)
W_t : Berat udang pada akhir penelitian (gr)
W_o : Berat udang pada awal penelitian (gr)

Jumlah Konversi Pakan (FCR)

Konversi pakan pada masa pemeliharaan dihitung menggunakan rumus Zonneveld *et al* (1991).

$$FCR = \frac{F}{B_t + B_m - B_o}$$

Keterangan :

FCR : Jumlah konversi pakan
F : Jumlah pakan yang diberikan (gram)
B_t : Biomassa udang pada akhir pemeliharaan (gram)
B : Biomassa udang yang mati selama pemeliharaan (gram)
B_o : Biomassa udang pada awal pemeliharaan (gram)

Kelangsungan Hidup (SR)

Rumus yang digunakan untuk mengetahui persentase kelangsungan hidup ikan uji menurut Effendie (2002)

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

Dimana :

SR : *Survival Rate*
N_t : Jumlah udang akhir pemeliharaan
N_o : Jumlah udang awal pemeliharaan

Analisa Data

Data pertumbuhan, berat badan, Jumlah konversi pakan dan kelangsungan hidup ikan dianalisis secara statistik pada tingkat kepercayaan 95 % menggunakan analisis sidik Ragam (ANOVA). Jika data menunjukkan berbeda nyata, dilakukan uji lanjut menggunakan tukey untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.

Hasil dan Pembahasan

Hasil uji proksimat tepung rumput laut (*K. alvarezii*) yang digunakan sebagai bahan baku tambahan dalam pakan komersil dapat dilihat Tabel 1.

Tabel 1. Uji Proksimat tepung rumput laut (*K. alvarezii*).

No	Analisis proksimat	Kandungan (%)
1	Protein	5,14
2	Kadar air	7,38
3	Kadar abu	27,16

Berdasarkan hasil pengujian proksimat analisis yang diamati antara lain: protein 5,14%, kadar air 7,38 dan kadar abu 27,16. Istini (1986) melaporkan bahwa kandungan kadar protein tepung rumput laut yaitu 5,12%. Perbedaan kandungan tersebut diduga karena perbedaan wilayah budidaya rumput laut yang analisis sehingga mengakibatkan persentase protein berbeda-beda.

Kadar air pada tepung rumput laut menunjukkan kadar yang baik. Penafloa dan Golez (1996) menyebutkan bahwa pakan yang baik harus memiliki stabilitas air yang baik agar mengurangi kehilangan pakan, menurunnya kandungan gizi dan toksik pada air. Kadar air pada tepung rumput laut *K. alvarezii* merupakan kadar air yang baik untuk dijadikan bahan baku pembuatan pakan karena di bawah 10%. Cuzon *et al* (1994) menyebutkan bahwa kadar air pakan untuk krustasea tidak boleh lebih dari 10%. Pernyataan tersebut juga didukung oleh penelitian (Prastari *et al.* 2015) yang mengatakan bahwa persentase kadar air yang baik adalah kurang lebih 9,47%. Kadar abu pada penelitian masih pada ambang batas. FAO menetapkan standar mutu kadar abu sebesar 15-40% sedangkan FCC menetapkan dengan nilai maksimum kadar abu sebesar 35%

Hal ini menunjukkan bahwa tepung rumput laut memiliki nilai nutrisi yang tinggi (Istini, 1986). Kandungan protein pada pakan pertumbuhan udang windu protein 30-60% (New, 1976). Pada penelitian ini pakan yang digunakan merupakan pakan komersil dengan protein tinggi dan ditambahkan rumput laut yang mengandung

protein. Dari hasil uji proksimat kandungan protein yang didapat masuk dalam kategori baik.

Pertumbuhan udang windu dengan penggunaan pakan yang ditambahkan rumput laut yang diamati terdiri dari pertambahan berat dan pertambahan panjang.

Pertumbuhan berat post larva udang windu (*P. monodon*) yang diberi pakan dengan penambahan tepung rumput laut (*K. alvarezii*) dengan konsentrasi berbeda selama pemeliharaan 28 hari dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pertumbuhan berat dan SGR post larva udang windu

No	Perlakuan	Berat rata-rata (gram)	Nilai SGR (%)
1	Perlakuan A	0,044±0,002 ^a	8,738±0,149 ^a
2	Perlakuan B	0,061±0,002 ^b	9,781±0,108 ^b
3	Perlakuan C	0,072±0,004 ^c	10,327±0,20 ^c
4	Perlakuan D	0,169±0,007 ^d	13,274±0,14 ^d

Keterangan:

Perlakuan A (Kontrol pakan tanpa penambahan rumput laut); Perlakuan B (penambahan tepung rumput laut 10 gr); Perlakuan C (Penambahan tepung rumput laut 30 gr); Perlakuan D (penambahan tepung rumput laut 50 gr). Pada subjek huruf yang berbeda menunjukkan setiap perlakuannya berbeda nyata.

Hasil pengamatan pertumbuhan berat pada post larva udang windu (*P. monodon*) yang dilakukan selama 28 hari diketahui bahwa pertumbuhan berat pada setiap perlakuannya berbeda nyata ($P < 0,05$). Pertumbuhan berat paling tinggi terjadi pada perlakuan D penambahan tepung *K. alvarezii* (50 gr) dengan nilai pertumbuhan berat rata-rata (0,169±0,007 gram). Sedangkan pertumbuhan berat paling rendah terjadi pada perlakuan A (kontrol) dengan nilai pertumbuhan berat rata-rata yaitu sebesar (0,044±0,002 gram). Pada perlakuan B berat rata-rata (0,061±0,002 gram) dan berat rata-rata perlakuan C (0,072±0,004 gram). Semakin tinggi dosis pemberian tepung rumput laut pada pakan, maka semakin tinggi penambahan berat udang windu pada akhir penelitian.

Pada Tabel 2 dapat dilihat laju pertumbuhan spesifik (SGR) post larva udang windu menunjukkan dari setiap perlakuan berbeda nyata ($P < 0,05$). Pertumbuhan spesifik tertinggi terdapat pada perlakuan D dengan nilai sebesar (13,274 ± 0,14), sedangkan pertumbuhan spesifik terendah terdapat pada perlakuan A (kontrol) dengan nilai sebesar (8,738 ± 0,149), pada perlakuan B diperoleh nilai sebesar (9,781 ± 0,108), dan pada perlakuan C diperoleh nilai pertumbuhan spesifik sebesar (10,327 ± 0,20). Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian Izzati, (2011) menyatakan bahwa penambahan rumput laut coklat dalam pakan buatan mampu meningkatkan laju pertumbuhan spesifik (SGR) udang windu (*P. monodon*) sebesar 4,38%/hari.

Tabel 3. Pertumbuhan Panjang post larva udang windu

No	Perlakuan	Panjang Rata-rata (cm)
1	Perlakuan A	1,120±0,026 ^a
2	Perlakuan B	1,340±0,058 ^b
3	Perlakuan C	1,470±0,030 ^c
4	Perlakuan D	1,950±0,043 ^d

Keterangan:

Perlakuan A (Kontrol pakan tanpa penambahan rumput laut); Perlakuan B (penambahan tepung rumput laut 10 gr); Perlakuan C (Penambahan tepung rumput laut 30 gr); Perlakuan D (penambahan tepung rumput laut 50 gr). Pada subjek huruf yang berbeda menunjukkan setiap perlakuannya berbeda nyata.

Pertumbuhan merupakan penambahan ukuran panjang atau berat dalam waktu tertentu, pertumbuhan terjadi apabila ada kelebihan energi penelitian ini sejalan dengan pendapat (Widyantoko *et al.* 2015) mengatakan bahwa penambahan tepung rumput laut coklat (*Sargassum* sp.) dalam pakan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan juvenile udang windu (*P. monodon*). Penambahan rumput laut (*K. alvarezii*) mampu meningkatkan pertumbuhan udang windu (*P. monodon*). Lante *et al* (2009) melaporkan bahwa pemberian pakan dengan protein 40% mampu meningkatkan pertumbuhan udang windu transveksi. Hal ini menjadikan protein merupakan nutrisi penting dalam pertumbuhan. Pada penelitian ini penggunaan pakan dengan protein tinggi dengan menambahkan tepung rumput laut dengan protein 5,14%. Hal ini diduga dengan penambahan tepung rumput laut (*K. alvarezii*) pada pakan komersil dapat meningkatkan kandungan protein dalam pakan sehingga mampu mempercepat pertumbuhan udang windu.

Berdasarkan hasil analisis Pertumbuhan panjang pada post larva udang windu selama 28 hari dapat dilihat pada Tabel 3 diketahui bahwa pertumbuhan panjang mutlak disetiap perlakuan berbeda nyata ($P < 0,05$). Pertumbuhan panjang tertinggi terdapat pada perlakuan D (penambahan tepung rumput laut *K. alvarezii* 50 gr) dengan nilai pertumbuhan panjang rata-rata sebesar (1,95±0,043 cm). Sedangkan pertumbuhan panjang terendah terdapat pada perlakuan A (Kontrol) dengan nilai sebesar (1,12±0,026 cm). Pada perlakuan B diperoleh panjang rata-rata (1,34±0,058 cm) dan perlakuan C sebesar (1,47±0,030 cm). Dari hasil statistik terhadap pertumbuhan panjang disetiap perlakuannya berbeda nyata. Hafezieh (2013) melaporkan bahwa dengan penambahan rumput laut coklat (*Sargassum* sp) pada pakan mampu meningkatkan pertumbuhan udang Vanname (*Litopenaeus vannamei*). Protein berfungsi sebagai zat pembangun dan membentuk jaringan baru untuk pertumbuhan, pergantian jaringan yang rusak, sebagai zat pengatur dalam pembentukan enzim dan hormone, pengatur berbagai proses metabolisme dalam tubuh, serta sebagai sumber

energi pada saat kebutuhan energi tidak terpenuhi oleh karbohidrat dan lemak (Sahwan, 2003).

Tabel 4. Jumlah konversi pakan (FCR) udang windu.

No	Perlakuan	FCR (%)
1	Perlakuan A	1,828±0,108 ^a
2	Perlakuan B	1,358±0,039 ^b
3	Perlakuan C	1,386±0,086 ^b
4	Perlakuan D	1,256±0,108 ^b

Keterangan:

Perlakuan A (Kontrol pakan tanpa penambahan rumput laut); Perlakuan B (penambahan tepung rumput laut 10 gr); Perlakuan C (Penambahan tepung rumput laut 30 gr); Perlakuan D (penambahan tepung rumput laut 50 gr). Pada subjek huruf yang berbeda menunjukkan setiap perlakuannya berbeda nyata

Nilai konversi pakan (FCR) menunjukkan seberapa besar udang dapat memanfaatkan pakan yang diberikan, Hasil analisis nilai FCR yang diperoleh dari penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4. Berdasarkan hasil analisis statistik nilai FCR berbeda nyata ($P < 0,05$) antara perlakuan A dengan perlakuan lainnya. Perlakuan A FCR (1,8±0,10 %), perlakuan B nilai FCR (1,3±0,04 %) perlakuan C nilai (1,3±0,08 %) dan perlakuan D FCR (1,2±0,10 %). Pada perlakuan B, perlakuan C dan perlakuan D secara statistick tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Hal ini diduga penambahan tepung rumput laut (*K. alvarezii*) berpengaruh dalam nilai FCR post larva udang windu. Penggunaan tepung rumput laut yang ditambahkan pada pakan buatan mampu menekan nilai FCR. Silva dan Barbosa (2009) mengungkapkan bahwa penggunaan tepung rumput laut mampu meningkatkan Konversi rasio pakan pada udang putih sebesar 5,68/hari. Penelitian ini sejalan dengan pendapat (Widyantoko, 2015) yang menyatakan tanpa penambahan dosis tepung rumput laut *Sargassum* sp memberikan nilai FCR terendah. Hal ini diduga penambahan tepung rumput laut (*K. alvarezii*) berpengaruh dalam nilai FCR post larva udang windu. Besar kecilnya rasio konversi pakan dipengaruhi beberapa faktor kualitas dan kuantitas pakan, spesies, ukuran dan kualitas air (Handayani, 2008). Pada perlakuan B, Perlakuan C, dan Perlakuan D menunjukkan FCR terendah, sehingga pakan yang dicampurkan dengan rumput laut lebih baik dibandingkan dengan tanpa rumput laut. Hal ini diduga bahwa udang bukan hanya memanfaatkan nutrisi dari pakan saja tetapi juga memperoleh nutrisi dari rumput laut (*K. alvarezii*) yang membantu memaksimalkan kebutuhan nutrisi.

Kelangsungan hidup (*Survival rate*) adalah perbandingan antara jumlah individu yang hidup pada akhir priode pemeliharaan dan jumlah individu yang hidup pada awal priode pemeliharaan dalam populasi yang sama. Tabel 5 menunjukkan bahwa tingkat kelangsungan hidup post larva udang windu dari setiap perlakuan tidak berbeda nyata

($P > 0,05$). Perlakuan A diperoleh nilai SR (75,6±1,78%), perlakuan B dengan nilai SR sebesar (76,8±1,35%), perlakuan C diperoleh SR (77,2±2,43%) sedangkan perlakuan D diperoleh nilai SR (78,0±4,33%). Penambahan tepung rumput laut (*K. alvarezii*) belum mampu meningkatkan kelangsungan hidup post larva udang windu hal ini dilihat dari persentase dari setiap perlakuan tidak signifikan selain itu adanya faktor kanibalisme dari postlarva udang yang mungkin menyebabkan kematian postlarva udang windu yang tidak terhitung.

Tabel 5. Kelangsungan Hidup (*Survival Rate*) udang windu

No	Perlakuan	SR(%)
1	Perlakuan A (Kontrol)	75,600±1,781 ^a
2	Perlakuan B (10 gr)	76,800±1,350 ^a
3	Perlakuan C (30 gr)	77,200±2,439 ^a
4	Perlakuan D (50 gr)	78,000±4,330 ^a

Keterangan:

Perlakuan A (Kontrol), perlakuan B (10 gr), Perlakuan C (30 gr), Perlakuan D (50 gr). Huruf a yang sama pada tabel menunjukkan tidak berbeda nyata dari setiap perlakuan

Selama penelitian dilakukan pengamatan kualitas air pemeliharaan postlarva udang windu yang meliputi suhu air, salinitas, oksigen terlarut, pH, dan amoniak hasil pengukuran kualitas air dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Kualitas air media pemeliharaan udang windu.

No	Parameter	Rata-rata kisaran
1.	Suhu (°C)	29 - 31,1
2.	Salinitas (Ppt)	29-31
3.	Oksigen terlarut (mg/l)	6,9 -7,7
4.	pH	7,1 - 8,3
5.	Amoniak	0,0003 - 0,05

Berdasarkan pengukuran parameter kualitas air menunjukkan kualitas air yang baik untuk pemeliharaan udang windu. Presentase kelangsungan hidup dipengaruhi oleh faktor biotik dan abiotik seperti kompetitor, kepadatan populasi, penyakit, umur, kemampuan organisme dalam beradaptasi dan penanganan manusia (Yuniarso, 2006). Secara umum kualitas air yang diukur masih dalam batas yang layak untuk pemeliharaan postlarva udang windu besar kecilnya perubahan kualitas air dapat mempengaruhi sifat fungsional dan struktur udang yang dipelihara jika terjadi perubahan maka udang akan melakukan mekanisme osmoregulasi untuk mempertahankan keseimbangan tubuh terhadap lingkungan yang berhubungan dengan pertumbuhan dan kelangsungan hidup postlarva udang windu, maka dalam penelitian ini kualitas air pemeliharaan dibuat konstan pada keadaan optimal.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian penggunaan tepung rumput laut (*K. alvarezii*) yang dicampurkan pada pakan buatan mampu meningkatkan laju pertumbuhan post larva udang windu (*P. monodon*) hingga 51,91% dengan penambahan rumput laut 50 gr.

Daftar Referensi

- Chou, R.L., M.S. Su, H.Y. Chen. 2001. Optimal dietary protein and lipid levels for juvenile cobia (*Rachycentron canadum*). *Aquaculture* 193, 81-89.
- Cuzon, G., Guillaume, J. and Cahu. C., 1994. Composition, preparation and utilization of feeds for crustaceans. *Aquaculture*, 124: 2.53-267.
- Darmono. 1991. *Budidaya udang Penaeus*. Kanisius: Yogyakarta.
- Dharmananda, S. 2002. The Nutritional and Medical Value of Seaweeds Used in Chinese Medicine. Institute for Traditional Medicine. Portland, Oregon.
- Afrianto, E dan Liviawaty, E. 2005. *Pakan Ikan*. Kanisius, Yogyakarta. 148 hal.
- Hafezieh, M., D. Ajdari, A. Ajdehkossh and Hosseini. 2013. Using Oman Sea *Sargassum illicifolium* Meal for Feeding white leg Shrimp *Litopenaeus vannamei*. *Iranian Journal of Fisheries Sciences*, 13 (1) : 73-80
- Handayani T, Sutarno dan Ahmad DS. 2004. Analisis Komposisi Nutrisi Rumput Laut *Sargassum crassifolium* J. *Agardh*. *Biofarmasi*, 2: 45-52
- Handayani, H. 2008. Pengujian Tepung Azolla Terfermentasi sebagai Penyusun Pakan Ikan Terhadap Pertumbuhan dan Daya Cerna Ikan Nila Giff. *GAMMA*. 1(2). 162-170.
- Hashim, R. and Mat Saat, N.A., 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.
- Indriani, H. dan Sumiarsih, E. 1991. *Budidaya, Pengelolaan dan Pemasaran Rumput Laut*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Istini, S., A. Zalnika, Suhaimi, dan J. Anggadiredja. 1986. Manfaat dan Pengolahan Rumput Laut. Jakarta : Jurnal Penelitian BPPT. No XIV : 01 - 04

Ucapan Terima Kasih

Penulis berterima kasih kepada PT. Mustika Minanusa Aurora atas fasilitas penelitian yang telah disediakan.

- Izzati, M. 2011. The role of Seaweeds *Sargassum polycistum* and *Gracilaria verrucosa* on Growth Performance and Biomass Production of Tiger Shrimp (*Penaeus monodon* Fabr). *Journal of Coastal Development*. 14(3). 235-241.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) Republik Indonesia. 2018. *Produktivitas Perikanan Indonesia*. Jakarta
- Lante, S., Usman., Laining, A. 2015. Pengaruh Kadar Protein Pakan Terhadap Pertumbuhan Dan Sintasan Udang Windu, *Penaeus Monodon* Fab. *Transveksi. Jurnal Perikanan*. 17(1):10-17
- New, M.B., 1976. A review of shrimp and prawn nutrition. *Proc. World Maricult. Soc.*, 7, in press
- Penafloa, V, D dan Golez, N, V. 1996. Use of seaweed meals from *Kappaphycus alvarezii* and *Gracilaria heteroclada* as binders in diets for juvenile shrimp *Penaeus monodon*. *Aquaculture*. 143. 393-401
- Prastari C, Desmelati, Karnila. R. 2015. Pengaruh penggunaan crude enzim papain konsentrasi berbeda terhadap karakteristik mutu kecap ikan gabus (*Channa striata*). *Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Jurnal Online Mahasiswa: ISSN 2355-6900. Pekanbaru (ID): Universitas Riau*.
- Puput, P., Suminto, dan Rachmawati, D. 2014. Performa Kematangan Gonad, Fekunditas, Dan Drajat Penetasan Udang Windu (*Penaeus monodon*) Melalui Substitusi Cacing laut Dan Cacing Tanah. *Jurnal of Aquaculture Management and Technology*. 3, (4), 158-165.
- Silva, R, L, da dan Barbosa, J, M. 2009. Seaweed meal as a protein source for the white shrimp *Litopenaeus vannamei*. *J Appl Phycol*. 21:193–197.
- Widjayantoko, Pinandoyo, dan Vivi Ender Herawati. 2015. Optimalisasi penambahan tepung rumput laut coklat (*Sargassum* sp.) Yang berbeda dalam pakan terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan juvenil udang windu (*Penaeus monodon*). *Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan*

Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro.

Yuniarso. 2006. Peningkatan Kelangsungan Hidup, Pertumbuhan, Dan Daya Tahan Udang Windu (*Penaeus monodon*) Stadium PI 7- PI 20 Setelah Pemberian silase *Artemia* Yang Telah Diperkaya Silase Ikan.

Skripsi. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sebelas Maret Surakarta. Surakarta.

Zonneveld N, E. A. Huisman dan J.H. Boon. 1991. Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 318 hlm.