

## Pengaruh Penambahan Tepung Rumput Laut *Euचेuma spinosum* pada Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Mas (*Cyprinus carpio*)

### Effect of additional *Euचेuma spinosum* seaweed flour on feed towards the growth and survival of fish carp (*Cyprinus Carpio*)

Irmadiati<sup>a</sup>, Salnida Yuniarti Lumbessy<sup>a\*</sup>, Fariq Azhar<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram

#### Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisa pengaruh penambahan tepung rumput laut *Euचेuma spinosum* pada pakan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan mas. Penelitian dilaksanakan selama 40 hari di Laboratorium Basah Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram. Metode yang digunakan adalah eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang meliputi 4 taraf perlakuan dan 3 ulangan sehingga diperoleh total 12 unit percobaan. Perlakuan yang diujicobakan adalah penambahan tepung rumput laut *E. spinosum* berbeda dalam pakan, terdiri atas: P1: Kontrol (Tanpa penambahan tepung *E. spinosum*), P2: tepung *E. spinosum* 4%, P3: tepung *E. spinosum* 8%, P4: tepung *E. spinosum* 12%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan tepung *E. spinosum* pada pakan memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan mutlak, laju pertumbuhan spesifik dan efisiensi pemanfaatan pakan ikan mas, tetapi tidak mempengaruhi nilai rasio konversi pakan (FCR) dan tingkat kelangsungan hidup (SR). Penambahan tepung *E. spinosum* sampai dengan dosis 4% dapat memberikan peningkatan pertumbuhan berat mutlak 4,79 g, panjang mutlak 2.38 cm, laju pertumbuhan spesifik (SGR) 2.62%, efisiensi pemanfaatan pakan 66.54% dan rasio konversi pakan (FCR) 1.47.

**Kata kunci:** *Euचेuma spinosum*, Ikan Mas, Pakan

#### Abstract

The purpose of this research is to analyze the additional flour *euचेuma spinosum* on feed to the growth and survival of goldfish. Research carried out for 40 days in the Laboratorium basah, Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, universitas mataram. The method used is the experimental random complete (RAL) which includes 4 treatments and 3 replacements, so the total of this experiment is 12 units. The treatment that research is the addition of different flour *E. spinosum* in feed, consists of: P1: control (without additional flour *E. spinosum*), P2: flour *E. spinosum* 4 %, P3: flour *E. spinosum* 8 %, P4: flour e. *spinosum* 12 %. The results of this study indicate that the addition of flour *E. spinosum* feed has a significant effect on the growth of absolute, the specific growth rate and efficiency of feed, but does not affect conversion of feed and survival rate (SR). The addition of flour *E. spinosum* feed up to a dose of 4% can give an increase in absolute weight 4.79 g, absolute length 2.38 cm, specific growth rate (SGR) 2.62%, efficiency of feed 66.54% and feed conversion ratio (FCR) 1.47.

**Keywords:** *Euचेuma spinosum*; Feed; Fish carp

## 1. Pendahuluan

### 1.1. Latar belakang

Pakan menjadi salah satu faktor penting penentu keberhasilan dalam budidaya ikan mas (*Cyprinus carpio*) karena berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya. Penyediaan pakan ikan harus memiliki kandungan nutrisi yang lengkap seperti protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral. Karbohidrat dan lemak berfungsi sebagai sumber energi utama dalam pakan, sedangkan protein digunakan untuk proses pertumbuhan. Untuk mencapai keseimbangan nutrisi pada pakan, sebaiknya digunakan protein yang berasal dari tumbuhan (protein nabati) maupun hewan (protein hewan) secara bersamaan (Dani *et al.*, 2005).

\* Korespondensi: Salnida Yuniarti Lumbessy  
Prodi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram  
Jl. Pendidikan No. 37, Mataram  
e-mail: salnidayuniarti@unram.ac.id

Ada beberapa alternatif bahan pakan yang dapat dimanfaatkan dalam penyusunan pada pakan salah satunya adalah tepung rumput laut rumput laut. Salah satu jenis rumput laut yang potensial sebagai bahan baku pakan ikan adalah *Euchema spinosum* karena banyak tersebar di perairan Indonesia. Menurut Dwiwitno (2011) rumput laut merupakan salah satu bahan baku yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan tambahan dalam pakan ikan karena rumput laut banyak mengandung mineral serta kandungan nutrisi yang baik bagi pertumbuhan ikan itu sendiri. Berhimpon (2001) menyatakan bahwa rumput laut *E. spinosum* memiliki kandungan air 21,90%, abu 14,21%, lemak 0,13%, protein 5,12%, serat kasar 1,39% dan karbohidrat 13,38%.

Beberapa hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa tepung rumput laut dapat digunakan menjadi bahan baku pakan karena mengandung karbohidrat sehingga dapat dijadikan sebagai suplemen alternatif pada pakan. Tepung rumput laut juga mengandung nutrisi yang dapat mempercepat pertumbuhan seperti pada jenis *Ulva sp.* yang dikeringkan mengandung 18,7% air, 14,9% protein, 0,04% lemak, 50,6% gula tepung, 0,2% serat (Abirami dan Kowsalya, 2011). Selain itu, rumput laut memiliki kandungan karbohidrat yang cukup tinggi seperti pada jenis rumput laut *Sargassum sp.* sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sumber karbohidrat menggantikan dedak yang merupakan bahan pembuat pakan (Burtin, 2003). Untuk menguji kemampuan rumput laut *E. spinosum* terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan mas maka dapat dilakukan dengan membuat pakan ikan mas yang ditambahkan tepung rumput laut *E. spinosum* sebagai salah satu bahan baku dalam formulasi pakan ikan mas.

### 1.2. Identifikasi Masalah

Semakin berkualitas pakan yang diberikan maka pertumbuhan ikan akan semakin cepat. Oleh karena itu maka konsumsi pakan merupakan suatu hal yang sangat diperhatikan dalam budidaya ikan. Kemampuan ikan untuk mengkonsumsi pakan yang diberikan salah satunya ditentukan oleh daya cerna. Kadar serat pakan merupakan salah satu komponen nutrisi pakan yang mendukung kemampuan cerna ikan tersebut. Rumput laut merupakan salah satu sumber bahan baku pakan ikan yang tinggi kandungan karbohidrat, seperti polisakarida yang tidak tercerna sehingga berpotensi sebagai sumber serat pakan. Dengan demikian masalah yang teridentifikasi adalah apakah penambahan tepung rumput laut *E. spinosum* dengan konsentrasi yang berbeda pada pakan dapat mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan mas.

### 1.3. Tujuan dan manfaat

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa pengaruh penambahan tepung rumput laut *Eucheuma spinosum* pada pakan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan mas. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah dan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dibidang budidaya perairan khususnya mengenai pemanfaatan tepung rumput laut *Eucheuma spinosum* sebagai bahan baku pakan pada budidaya ikan mas.

## 2. Material dan Metode

### 2.1. Waktu dan tempat

Penelitian dilaksanakan selama 40 hari di Laboratorium Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram.

### 2.2. Bahan dan alat penelitian

Adapun bahan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih ikan mas yang berukuran panjang 5-

7 cm dan bahan untuk formulasi pakan (tepung rumput laut *E. spinosum*, tepung ikan, tepung kedelai, tepung jagung, tepung terigu, minyak ikan, minyak jagung, premix). Sedangkan alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah akuarium yang berukuran 45 Liter, aerator, selang untuk penyiponan, timbangan, serok, sikat, pH meter dan thermometer, kamera, buku tulis dan kebutuhan lainnya.

### 2.3. Rancangan penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang meliputi 4 taraf perlakuan dan 3 ulangan sehingga diperoleh total 12 unit percobaan. Perlakuan yang diujicobakan adalah penambahan tepung rumput laut *E. spinosum* dengan konsentrasi berbeda dalam pakan, terdiri atas:

P1 : Kontrol (Tanpa penambahan tepung *E. spinosum*)

P2 : Penambahan tepung *E. spinosum* 4%

P3 : Penambahan tepung *E. spinosum* 8%

P4 : Penambahan tepung *E. spinosum* 12%

### 2.4. Prosedur penelitian

#### 2.4.1. Tahap Persiapan

##### Pembuatan Tepung Kedelai

Pembuatan tepung kedelai dimulai dari persiapan alat dan bahan yang akan digunakan. Kedelai yang akan digunakan terlebih dahulu dibersihkan dan direndam selama 24 jam. Setelah itu, kedelai hasil rendaman di buang kulit air nya. Kemudian kedelai di jemur sampai kering, Selanjutnya kedelai di sangrai hingga kecoklatan, kemudian dihaluskan menggunakan blender hingga menjadi tepung.

##### Pembuatan Tepung Rumput Laut *E. spinosum*

Pembuatan tepung rumput laut dilakukan dengan menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan. Rumput laut yang akan digunakan dibersihkan terlebih dahulu untuk menghilangkan sisa-sisa kotoran dan garam yang menempel pada rumput laut. Setelah itu, rumput laut di jemur hingga kering, selanjutnya rumput laut digiling menggunakan mesin hingga menjadi tepung.

##### Pembuatan Pakan

Proses pembuatan pakan uji dilakukan dengan menimbang komposisi bahan baku pakan terlebih dahulu, bahan pakan yang telah tersedia kemudian diaduk sesuai takaran yang sebelumnya telah di formulasikan dan disajikan pada Tabel 1. Pengadukan bahan dimulai dari bahan yang jumlahnya sedikit hingga yang jumlahnya besar. Pakan yang telah tercampur diberikan air panas dengan suhu 60°C secukupnya lalu diaduk hingga merata dan di kukus selama 20-30 menit. Pakan yang telah jadi kemudian dicetak menggunakan pelletizer hingga pakan berbentuk *pellet* kemudian pakan di jemur hingga kering di bawah sinar matahari

#### 2.4.2 Tahap Pelaksanaan

##### Persiapan Wadah

Wadah penelitian yang digunakan adalah bak konteiner berukuran 55 x 36 x 39 cm sebanyak 12 buah dengan volume air 25 L, Wadah yang digunakan terlebih dahulu dibersihkan dan dikeringkan selama 24 jam. Setelah dilakukan pembersihan kemudian disusun dan diberi label secara acak, serta dipasang perlengkapan aerasi pada masing-masing kontainer untuk mensuplai oksigen di dalam wadah pemeliharaan.

##### Persiapan Biota Uji

Benih ikan mas dipilih yang keadaannya sehat sebanyak 120 ekor dengan ukuran 2-4 g dan panjang berkisar 5-7cm yang

terlebih dahulu diaklimatisasi selama 15-30 menit pada bak penampungan. Ikan uji yang digunakan dibagi secara acak untuk 4 perlakuan dan 3 ulangan dimana setiap konteiner diisi 10 ekor ikan per container dengan padat tebar 1 ekor/2,5 L.

#### 2.4.3 Tahap Pemeliharaan

##### Pemeliharaan Ikan

Pemeliharaan ikan dilakukan selama 40 hari dengan melakukan pemberian pakan terhadap ikan sebanyak 5% dari bobot total ikan, waktu pemberian pakan di lakukan sebanyak 2 kali dalam sehari yaitu pada pagi hari (10.00) dan sore hari (16.00) WITA. Untuk menjaga kualitas air, selama pemeliharaan dilakukan penyiponan setiap satu kali sehari, pada sore hari.

##### Sampling

Sampling di lakukan dengan tujuan untuk mengetahui bobot ikan selama di lakukannya pemeliharaan, dalam penelitian ini pengukuran berat ikan mas dilakukan setiap 10 hari sekali yang bertujuan untuk mengetahui peningkatan bobot dan panjang ikan mas di setiap harinya.

##### Pengelolaan Kualitas Air

Untuk menjaga kualitas air selama penelitian dilakukan penyiponan setiap hari sebanyak 20% dari volume total air. Pengukuran kualitas air dilakukan pada hari 0, 10, 20, 30, dan 40. Kualitas air yang diukur berupa, pH, suhu dan oksigen terlarut.

#### 2.5. Parameter uji

##### 2.5.1 Pertumbuhan Berat dan Panjang Mutlak

Menurut Effendie (2002) pertumbuhan berat dan panjang dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan:

W = Pertumbuhan Mutlak (g)  
W<sub>t</sub> = Berat rata-rata ikan diakhir pemeliharaan (g)  
W<sub>o</sub> = Berat rata-rata ikan diawal pemeliharaan (g)

$$L = L_t - L_o$$

Keterangan:

L = Pertumbuhan Mutlak (cm)  
L<sub>t</sub> = Panjang rata-rata ikan diakhir pemeliharaan (cm)  
L<sub>o</sub> = Panjang rata-rata ikan diawal pemeliharaan (cm)

##### 2.5.2 Laju Pertumbuhan Spesifik

Laju pertumbuhan spesifik harian n dapat dihitung menggunakan rumus Muchlisin *et al.*, (2016), sebagai berikut:

$$SGR = \left[ \frac{\ln W_t - \ln W_o}{t} \right] \times 100$$

Keterangan:

SGR = Laju pertumbuhan harian (%)  
W<sub>t</sub> = Bobot rata-rata ikan di akhir pemeliharaan (g)  
W<sub>o</sub> = Bobot rata-rata ikan di awal pemeliharaan (g)  
t = Lama waktu pemeliharaan (hari)

##### 2.5.3 Efisiensi Pemanfaatan Pakan

Rumus yang digunakan untuk mengitung efisiensi pemanfaatan pakan menurut Takeuchi (1988) adalah:

$$EPP = \frac{(W_t + D) - W_o}{F} \times 100$$

Keterangan:

EPP : Efisiensi pakan (%)

W<sub>t</sub> : Bobot ikan akhir (g)

W<sub>o</sub> : Bobot ikan awal (g)

F : Jumlah pakan dikonsumsi (g)

D : Jumlah ikan mati

##### 2.5.4 Feed Conversion Ratio (FCR)

Rasio Konversi Pakan dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Effendie, 2020):

$$FCR = \frac{F}{(W_t + D) - W_o}$$

Keterangan:

FCR : Feed Conversion Ratio

F : Pakan yang dikonsumsi selama masa pemeliharaan (g)

W<sub>t</sub> : Biomassa akhir (g)

W<sub>o</sub> : Biomassa awal (g)

D : Jumlah ikan mati

##### 2.5.5 Kelangsungan Hidup

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

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

Keterangan:

SR : Survival Rate (%)

N<sub>t</sub> : Jumlah ikan akhir pemeliharaan (ekor)

N<sub>o</sub> : Jumlah ikan awal pemeliharaan (ekor)

##### 2.5.6 Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur diantaranya suhu, oksigen terlarut, dan pH.

#### 2.6. Analisis data

Data pertumbuhan, efisiensi pakan dan kelangsungan hidup dianalisis secara statistik pada tingkat kepercayaan 95% menggunakan analisa ANOVA. Jika data menunjukkan berpengaruh nyata, dilakukan uji lanjut berdasarkan nilai koefisien keragamannya.

### 3. Hasil

#### 3.1. Pertumbuhan Berat Mutlak

Hasil analisa pertumbuhan berat mutlak ikan mas selama 40 hari masa pemeliharaan dengan berbagai perlakuan penambahan tepung rumput laut *E. spinosum* yang berbeda pada pakan memberikan nilai rata-rata yang berkisar antara 3.93 g (Gambar 1). Hasil Analisa Data menggunakan Uji *One Way Anova* menunjukkan bahwa penambahan tepung rumput laut *E. spinosum* pada pakan memberikan pengaruh yang berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap pertumbuhan berat mutlak benih ikan mas.

#### 3.2. Pertumbuhan Panjang Mutlak

Hasil analisa panjang mutlak ikan mas selama 40 hari masa pemeliharaan dengan berbagai perlakuan penambahan tepung rumput laut *E. spinosum* yang berbeda pada pakan memberikan nilai rata-rata yang berkisar antara 1.12 cm – 2.39 cm (Gambar 2).

#### 3.3 Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)

Hasil analisa laju pertumbuhan spesifik ikan mas selama 40 hari masa pemeliharaan dengan berbagai perlakuan penambahan tepung rumput laut *E. spinosum* yang berbeda

pada pakan memberikan nilai rata-rata yang berkisar antara 2.22% – 2.62% (Gambar 3).

#### 3.4. Efisiensi Pemanfaatan Pakan

Hasil analisa tingkat efisiensi pemanfaatan pakan ikan mas selama 40 hari masa pemeliharaan dengan berbagai perlakuan penambahan tepung rumput laut *E. spinosum* yang berbeda pada pakan memberikan nilai rata-rata yang berkisar antara 43.27% – 66.54% (Gambar 4).

#### 3.5. Konversi Pakan (FCR)

Hasil analisa rasio konversi pakan ikan mas selama 40 hari masa pemeliharaan dengan berbagai perlakuan penambahan tepung rumput laut *E. spinosum* yang berbeda pada pakan memberikan nilai rata-rata yang berkisar antara 1.47 – 2.32.

#### 3.6. Kelangsungan Hidup

Hasil analisa tingkat efisiensi pemanfaatan pakan ikan mas selama 40 hari masa pemeliharaan dengan berbagai perlakuan penambahan tepung rumput laut *E. spinosum* yang berbeda pada pakan memberikan nilai rata-rata yang berkisar antara 90% – 100% (Gambar 6).

#### 3.7. Kualitas Air

Kualitas air merupakan salah satu faktor penting sebagai pendukung kehidupan dan pertumbuhan benih ikan mas. Hasil pengamatan kualitas air selama 40 hari masa pemeliharaan menunjukkan bahwa nilai kisaran suhu, pH dan DO selama penelitian ini masih berada dalam batas kelayakan pemeliharaan ikan mas (Tabel 2).

### 4. Pembahasan

Ikan akan mengkonsumsi pakan sehingga dapat memenuhi kebutuhan energinya yang sebagian besar digunakan untuk proses metabolisme dan sisa pakan lainnya akan digunakan untuk proses pertumbuhan (Lasena *et al.*, 2017). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa secara keseluruhan perlakuan pakan dengan penambahan tepung rumput laut *E. spinosum* dapat mempengaruhi pertumbuhan mutlak, laju pertumbuhan spesifik dan efisiensi pemanfaatan pakan pada ikan mas (Gambar 1, 2, 3, dan 4).

Penambahan tepung rumput laut *E. spinosum* 4% (P2) pada pakan buatan merupakan perlakuan yang memberikan hasil terbaik bagi pertumbuhan ikan mas pada penelitian ini. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan tepung rumput laut *E. spinosum* 4% dalam pakan buatan diduga dapat memenuhi kebutuhan nutrisi ikan mas yang lebih baik. Sementara itu pertumbuhan terendah terdapat pada pakan dengan perlakuan penambahan tepung rumput laut *E. spinosum* 12%. Hal ini diduga karena pakan dengan penambahan tepung rumput laut *E. spinosum* 12% memberikan kadar serat yang paling tinggi pada pakan karena semakin tinggi konsentrasi tepung rumput laut yang diberikan. Menurut Pratiwi *et al.*, (2020), serat kasar merupakan bahan organik, bagian dari zat gizi karbohidrat yang tidak mudah larut dalam air. Serat kasar terdiri dari *selulosa*, *hemiselulosa* dan *lignin* yang sebagian besar tidak dapat dicerna dan bersifat sebagai pengganjal. Menurut Mahasu *et al.*, (2016) bahwa rumput laut merupakan sumber serat yang lebih baik dibandingkan dengan pangan yang berbahan dasar tanaman darat yang umumnya hanya tinggi pada serat yang tidak larut.

Semakin banyak konsentrasi penambahan tepung rumput *E. spinosum* yang diberikan ke dalam pakan, maka semakin tinggi kandungan serat dalam pakan. Tingginya kandungan serat dalam pakan dapat menurunkan kemampuan ikan dalam mencerna nutrisi yang ada dalam pakan tersebut.

Oleh karena itu pada penelitian ini ketika konsentrasi penambahan tepung *E. spinosum* ini dinaikkan menjadi 12% (P4) maka pertumbuhan mutlak dan efisiensi pemanfaatan pakan benih ikan mas mengalami penurunan.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Purba, (2017) walaupun jenis rumput laut yang adalah jenis *Ulva sp.* Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa penambahan tepung rumput laut *Ulva sp.* 4% memberikan pertumbuhan terbaik terhadap benih ikan nila. Peningkatan pertumbuhan yang lebih baik pada perlakuan penambahan tepung rumput laut *E. spinosum* 4% (P2) pada penelitian ini juga didukung oleh nilai efisiensi pemanfaatan pakan (EPP) ikan mas (Gambar 4). Efisiensi pemanfaatan pakan merupakan persentase pertambahan bobot dalam periode tertentu yang diperoleh dari sejumlah pakan yang diberikan setiap harinya (Haetami, 2007). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rata-rata nilai EPP pada pakan ikan mas dengan penambahan tepung rumput laut *E. spinosum* berkisar antara 43.27 % – 66.54 % (Gambar 4). Kisaran nilai EPP pada penelitian ini masih cukup baik, karena menurut Iskandar dan Elrifadah (2015), bahwa nilai efisiensi pakan yang baik adalah lebih dari 25%. Perlakuan penambahan tepung rumput laut *E. spinosum* 4% (P2) memberikan nilai efisiensi pemanfaatan pakan yang paling baik, yaitu 66.54% dibandingkan dengan perlakuan lain, diduga karena pakan pada perlakuan P2 dapat dimanfaatkan dengan baik oleh ikan mas, jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Menurut Yanti *et al.*, (2013), bahwa daya cerna ikan terhadap suatu pakan dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu sifat kimia air, suhu air, jenis pakan, ukuran dan umur ikan, kandungan nutrisi pakan, frekuensi pemberian pakan serta jumlah dan macam enzim pencernaan yang terdapat pada saluran pencernaan ikan. Menurut Putri *et al.*, (2012), semakin tinggi nilai efisiensi pakan maka akan semakin tinggi pula laju pertumbuhan dari ikan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan.

Penambahan tepung rumput laut *E. spinosum* pada penelitian ini tidak mempengaruhi nilai Rasio konversi pakan (FCR) pakan dan tingkat kelangsungan hidup (SR) ikan mas selama pemeliharaan. Rasio konversi pakan merupakan rasio jumlah pakan yang dibutuhkan untuk menghasilkan 1 kg daging ikan budidaya. Adapun hasil dari rasio konversi pakan pada penelitian ini tidak berbeda nyata, hal ini diduga karena polisakarida pada rumput laut dapat memberikan kekuatan gel sebagai salah satu sifat rumput laut yang menyebabkan nutrient dalam pakan yang menggunakan tepung rumput laut tidak banyak mengalami penurunan gizi yang tinggi. Hal ini diduga yang menyebabkan sehingga kandungan nutrient pakan yang diberikan penambahan tepung *E. spinosum* tidak begitu berbeda dengan perlakuan kontrol sehingga semua perlakuan pakan memberikan pengaruh yang sama terhadap nilai rasio konversi pakan (FCR) (Gambar 5).

Rata-rata nilai FCR pada pakan ikan mas dengan penambahan tepung rumput laut maupun tanpa penambahan rumput laut *E. spinosum* yang dihasilkan pada penelitian ini berkisar antara 1.47 – 2.32 (Gambar 8). Semakin rendah nilai konversi pakan menunjukkan kualitas pakan semakin baik. Menurut Iskandar dan Elrifadah (2015) bahwa semakin kecil nilai rasio konversi pakan berarti tingkat efisiensi pakan lebih baik, sebaliknya semakin besar nilai konversi pakan maka tingkat efisiensi pakan kurang baik. Lebih lanjut Setiawati *et al.*, (2008) menyatakan bahwa apabila nilai konversi pakan yang tinggi dipengaruhi karena kualitas pakan yang kurang baik.

Tingkat kelangsungan hidup ikan mas yang tidak berbeda nyata selama penelitian yang ini diduga karena parameter kualitas air pemeliharaan pada semua perlakuan masih berada pada kisaran yang layak dan memenuhi standar

untuk pemeliharaan ikan mas (Gambar 9). Hal ini juga ditunjukkan dengan nilai rata-rata tingkat kelangsungan hidup ikan mas pada hasil penelitian ini yang masih cukup tinggi, yaitu berkisar antara 90%-100% (Gambar 6). Menurut Afdola (2018), bahwa tingkat kelangsungan hidup >50% tergolong baik, kelangsungan hidup 30-50% sedang dan kelangsungan hidup kurang dari 30% tidak baik. Adanya kematian pada ikan selama perlakuan diduga disebabkan karena kesalahan teknis/kesalahan penanganan pemasangan selang aerasi pada saat penelitian dan pada saat melakukan sampling pengukuran ikan yang menyebabkan ikan mengalami stress hingga kematian.

Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian yaitu suhu, DO dan pH. Hasil pengamatan suhu selama penelitian didapatkan hasil berkisar antara 27,5 – 28,5°C, pH 7,7 – 8,5 dan DO 5,1 – 7,5 mg/L. Menurut Widiastuti (2009), kisaran suhu optimal bagi kelangsungan hidup ikan mas yaitu pada suhu 25-30°C. Suhu kolam atau perairan yang masih bisa ditolerir ikan mas adalah 15-37°C. Kisaran pH yang optimal bagi kelangsungan hidup ikan mas yaitu 6,5-8,5. Nilai pH yang masih ditoleransi oleh ikan mas berkisar antara 5-11. Oksigen terlarut (DO) merupakan komponen penting bagi organisme perairan. Menurut Tetty (2002) bahwa untuk meningkatkan produktivitas ikan, kandungan oksigen terlarut dalam air sebaiknya dijaga pada level diatas 5 mg/liter, sementara jika kandungan oksigen terlarut berada dibawah 3 mg/liter dapat menyebabkan penurunan laju pertumbuhan ikan. Menurut Salmin (2005), bahwa idealnya kandungan oksigen terlarut dalam kegiatan budidaya tidak boleh kurang dari 1,7 mg/l selama waktu 8 jam dengan sedikitnya pada tingkat kejenuhan sebesar 70%.

## 5. Kesimpulan dan Saran

Penambahan tepung rumput laut *E. spinosum* pada pakan dapat mempengaruhi pertumbuhan mutlak, laju pertumbuhan spesifik dan efisiensi pemanfaatan pakan pada ikan mas. Penambahan tepung rumput laut *E. spinosum* 4% pada pakan ikan mas merupakan perlakuan terbaik yang dapat memberikan pertumbuhan berat mutlak sebesar 4,79 g, pertumbuhan panjang mutlak sebesar 2.38 cm, laju pertumbuhan spesifik sebesar 2.62%, efisiensi pemanfaatan pakan sebesar 66.54% dan konversi pakan sebesar 1.47. Oleh karena itu tepung rumput laut *E. spinosum* berpotensi untuk digunakan sebagai bahan baku pakan ikan mas.

## Bibliografi

Abirami R G and Kowsalya S. 2011. Nutrient and nutraceutical potentials of seaweed biomass *Ulva lactuca* and *Kappaphycus alvarezii*. *Journal of Agricultural Science and Technology* 5(1): 1939–1250.

Afdola. 2018. Pengaruh Penambahan Probiotik dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Bawal Air Tawar (*Colassoma macropomum*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 18(1): 1-11

Berhimpon. 2001. Industri Pangan Hasil Bernilai Tinggi (*Valuable Commodities*) Salah Satu Unggulan Agroindustri Sulawesi Utara. Makalah Yang Dipresentasikan Pada Seminar Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia (PATPI) Manado, 25 Januari 2001.

Burtin P. 2003. Nutritional value of seaweeds. *Electronic Journal of Environmental, Agricultural and Food Chemistry* 2(4): 498–503.

Dani, N.P., A. Budiharjo., S. Listyawati. 2005. Komposisi Pakan Buatan Untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Kandungan Protein Ikan Tawes (*Puntius javanicus* Blkr.). *BioSMART*, 7(2): 83-90. ISSN: 1411-321X.

Effendie, M. I. 2002. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta

Ekubo, A.A., dan Abowei, J.F.N. 2011. Review of Some Water Quality Management Principles in Culture Fisheries. *Research Journal of Applied Sciences, Engineering Technology*, 3(12): 1342–1357

Dwiyitno. 2011. Rumput Laut Sebagai Sumber Serat Pangan Potensial. *Squalen Balai Besar Riset Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*. 6(1): 17 - 19.

Haetami, K. (2007). *Kebutuhan dan pola makan ikan jambal siam dari Berbagai tingkat pemberian energi protein Pakan dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan Dan efisiensi*. Laporan Penelitian. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjadjaran. Bandung. 39 hlm.

Iskandar, R dan Elrifadah. 2015. Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Yang Diberi Pakan Buatan Berbasis Kiambang. *Fakultas Pertanian Universitas Achmad Yani, banjarbaru*. ZIRAA'AH, 40 (1): 18-24.

Lasena, A., Nasriani, & Irdja, A., M. 2017. Pengaruh Dosis Pakan yang dicampur Probiotik terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Ilmiah Media Publikasi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*. 6(2): 65-76.

Mahasu. N.H., Dedi. J., M. Setiawan., I.N.A. Asmara.G. 2016. Potensi Rumput Laut *Ulva lactuca* Sebagai Bahan Baku Pakan Ikan Nila *Oreochromis niloticus*. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 8(1), 259-267

Muchlisin, Z.A., F. Afrido, T. Murda, N. Fadli, A. A. Muhammadar, Z. Jalil, C. Yulvizar. 2016. the effectiveness of experimental diet with varying levels of papain on the growth performance, survival rate and feed utilization of keureling fish (*Tor tambra*). *Biosaintifika*, 8(2): 172-177.

Nasir, M., Munawar K. 2016. Pengaruh Penggunaan Beberapa Jenis Filter Alami Terhadap Pertumbuhan, Sintasan dan Kualitas Air Dalam Pemeliharaan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Acta Aquatica* 3(1), 33-39.

Pratiwi, M.N., Nuhman., Ninis, T. 2020. Pengaruh Substitusi Pakan Komersial Dengan Tepung Rumput Laut (*Gracilaria* sp.) Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Merah (*Oreochromis* sp.). *Jurnal Perikanan dan Ilmu Kelautan*, 26-34.

Purba, D M. 2017. Pengaruh Pemberian *Ulva* sp. Sebagai Suplemen Pakan dengan Komposisi Berbeda Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Skripsi. Bandar Lampung. Fakultas Pertanian Universitas Lampung

Putri, F. S., Z. Hasan., K. Haetami. 2012. Pengaruh Pemberian Bakteri Probiotik Pada Pellet Yang Mengandung Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 3(3), 282-291.

Setiawati., M. Sutajaya., R. dan Suprayudi., M. A. 2008. Pengaruh Perbedaan Kadar Protein dan Rasio Energi Protein Pakan Terhadap Kinerja Pertumbuhan Fingerlings

Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). Jurnal Akuakultur Indonesia, 7(2): 171-178.

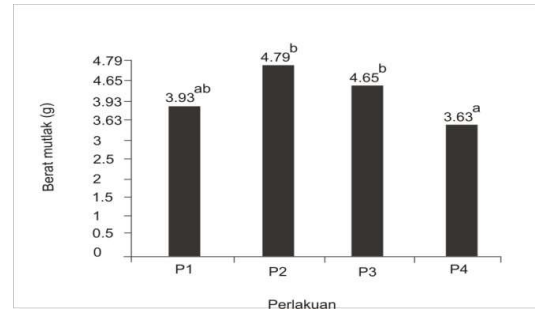
Salmin. 2005. Oksigen Terlarut (DO) dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) Sebagai Salah Satu Indikator untuk Menentukan Kualitas Perairan. *Oseana*. 30(3): 21-26.

Takeuchi T. 1988. Laboratory work, Chemical Evaluation of Dietary Nutrients. P. 179- 288. In T. Watanabe (Ed). Fish Nutrition and Mariculture. JICA Textbook, the General Aquaculture Course.

Tetty, T.L. 2002. *Pembesaran Ikan Mas di Kolam Air Deras*. Jakarta: PT Agromedia Pustaka.

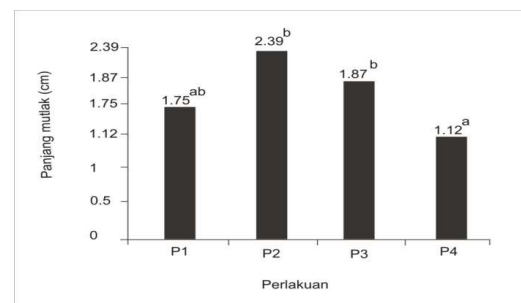
Widiastuti, 2009. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup (*Survival Rate*) Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) yang dipelihara dalam Wadah Terkontrol dengan Padat Penebaran yang Berbeda. *Media Litbang Sulteng*, 2(2): 126-130.

Yanti, Z., Z.A. Muchlisin., Sugito. 2013. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada beberapa konsentrasi tepung daun jalloh (*Salix tetrasperma* Roxb) dalam pakan. *Depik*. 2(1):16-19



Ket: P1= Kontrol; P2= tepung *E. spinosum* 4%; P3= tepung *E. spinosum* 8%; P4= tepung *E. spinosum* 12%; Kode <sup>a, ab</sup> = uji lanjut analisis sidik ragam.

Gambar 1. Rata-rata Pertumbuhan Berat Mutlak Ikan Mas (*C. carpio*) pada Pakan Buatan dengan Berbagai Konsentrasi Tepung *E. Spinosum*



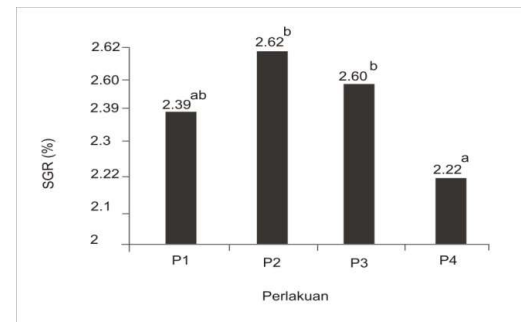
Gambar 2. Rata-rata Pertumbuhan Panjang Mutlak Ikan Mas (*C. carpio*) pada Pakan Buatan dengan Berbagai Konsentrasi Tepung Rumput Laut *E. spinosum*

Tabel 1. Formulasi Pakan dalam Dosis 1000 g

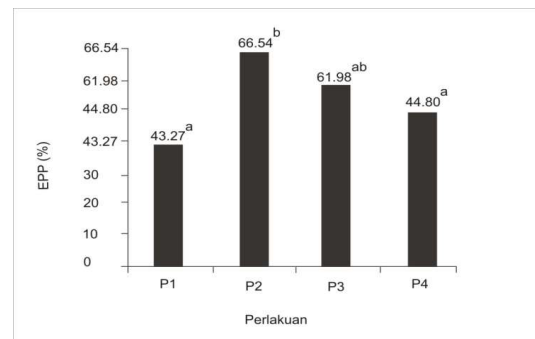
Bahan Pakan	Pakan (g)			
	P1	P2	P3	P4
Tepung ikan	430	410	390	370
Tepung rumput laut	0	40	80	120
Tepung kedelai	300	280	260	240
Tepung jagung	130	130	130	130
Tepung terigu	65	65	65	65
Minyak ikan	35	35	35	35
Minyak jagung	25	25	25	25
Premix	15	15	15	15
Jumlah	1000	1000	1000	1000

Tabel 2. Nilai Kualitas Air Selama Penelitian

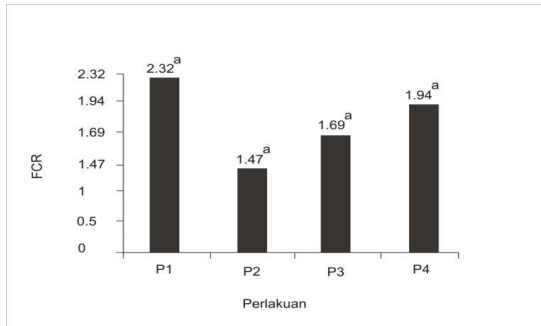
Parameter	Satuan	Hasil	Pustaka kelayakan
Suhu	°C	27.5- 28.5	27-31 (Nasir, 2016)
pH	-	7.7-8.5	7,0 -8,5 (Ekubo & Abowei, 2011)
DO	mg/l	5.1- 7.5	min.3mg/l (Nasir, 2016)



Gambar 3. Rata-rata Laju Pertumbuhan Spesifik Ikan Mas (*C. carpio*) pada Pakan Buatan dengan Berbagai Konsentrasi Tepung Rumput Laut *E. spinosum*

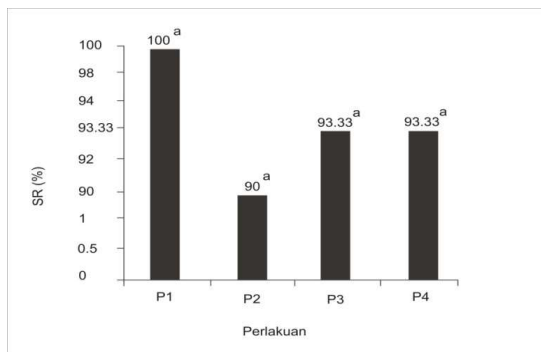


Gambar 4. Rata-rata Efisiensi Pemanfaatan Pakan Ikan Mas (*C. carpio*) pada Pakan Buatan dengan Berbagai Konsentrasi Tepung Rumput Laut *E. spinosum*



Ket.: P1 = Kontrol; P2= tepung *E. spinosum* 4%; P3= tepung *E. spinosum* 8%; P4 = tepung *E. spinosum* 12%; Kode <sup>a</sup> = uji lanjut analisis sidik ragam.

Gambar 5. Rata-rata Nilai FCR Ikan Mas (*C. carpio*) pada Pakan Buatan dengan Berbagai Konsentrasi Tepung Rumput Laut *E. spinosum*



Gambar 6. Rata-rata Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Mas (*C. carpio*) pada Pakan Buatan dengan Berbagai Konsentrasi Tepung Rumput Laut *E. spinosum*