

# Penambahan Tepung Rumput Laut *Eucheuma cottoni* Hasil Fermentasi EM-4 Dengan Molase dan Tanpa Molase Pada Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Imran Fatoni<sup>1</sup>, Dewi Putri Lestari, S.Pi., MP<sup>2</sup>, Dr. Zaenal Abidin, S.Pi., M.Si<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Mataram, Nusa Tenggara Barat

## ABSTRACT

The purpose of this study was to analyze the effect of adding fermented seaweed powder using molasses and without molasses in the feed. This research was conducted at the Laboratory of Fish Production and Reproduction, University of Mataram for 50 days from September to October 2022. This research used an experimental method with a completely randomized design (CRD) consisting of 3 treatments and 5 replications. The treatments tested were control (P1), *E. cottoni* seaweed flour fermented without molasses (P2), *E. cottoni* seaweed flour fermented using molasses (P3). Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) at the 5% level with a 95% confidence interval and continued with Duncan's test. The results of the 50-day rearing period showed that the average absolute weight of tilapia ranged from 4.79-5.49 g, absolute length ranged from 4.36-5.43 cm, and specific growth rate ranged from 1.60-1.78% per day. Meanwhile, feed utilization efficiency (EPP) values ranged from 63-68%, feed conversion ratio (FCR) ranged from 1.58-1.74 and survival (SR) ranged from 96-98%. While the average temperature is 27-30°C, the average pH value is 7.4-8.5, and the average DO value is between 4.5-8 m/mL. The conclusion of this study was that the addition of fermented *E. cottoni* seaweed flour had a significant effect on absolute weight, absolute length, specific growth rate, feed conversion ratio, feed utilization efficiency, and the fermentation process using molasses could be an alternative for growing tilapia.

**Keywords:** Tilapia, EM-4, *Eucheuma cottoni*, Molasses, Fermentation.

## ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisa pengaruh penambahan tepung rumput laut terfermentasi menggunakan molase dan tanpa molase dalam pakan. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Produksi dan Reproduksi Ikan Universitas Mataram selama 50 hari dari bulan September-Oktober 2022. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan yang diuji cobakan yaitu kontrol (P1), Tepung rumput laut *E. cottoni* terfermentasi tanpa molase (P2), Tepung rumput laut *E. cottoni* terfermentasi menggunakan molase (P3). Data dianalisis menggunakan analysis of variance (ANOVA) pada taraf 5% dengan selang kepercayaan 95% dan dilanjutkan dengan uji *Duncan*. Hasil penelitian selama 50 hari masa pemeliharaan menunjukkan bahwa rata-rata berat mutlak ikan nila berkisar antara 4,79-5,49 g, panjang mutlak berkisar 4,36-5,43 cm, dan laju pertumbuhan spesifik berkisar antara 1,60-1,78% perhari. Sementara nilai efisiensi pemanfaatan pakan (EPP) berkisar antara 63-68%, rasio konversi pakan (FCR) berkisar antara 1,58-1,74 dan kelangsungan hidup (SR) berkisar antara 96-98%. Sementara nilai rata-rata suhu 27-30°C, rata-rata nilai pH 7,4-8,5, dan rata-rata nilai DO berkisar antara 4,5-8 m/mL. Kesimpulan dari penelitian ini Penambahan tepung rumput laut *E. cottoni* terfermentasi memberikan pengaruh yang nyata terhadap berat mutlak, panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik, rasio konversi pakan, efisiensi pemanfaatan pakan, dan proses fermentasi menggunakan molase dapat menjadi alternatif untuk pertumbuhan ikan nila.

**Kata kunci:** Ikan Nila, EM-4, *Eucheuma cottoni*, Molase, Fermentasi.

## PENDAHULUAN

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang populer di pasar lokal, nasional, bahkan internasional. Selain itu, ikan nila juga memiliki nilai ekonomis yang tinggi sehingga banyak diminati dalam kegiatan pembenihan ataupun pembesaran dibandingkan dengan air tawar lainnya. Menurut Shalsabila dan Hari (2018) bahwa beberapa keunggulan ikan nila ini adalah mudah dikembangbiakkan, mudah dalam kegiatan pemeliharaan, dan adaptasi yang tinggi terhadap perubahan lingkungan.

Salah satu faktor yang penting dalam kegiatan budidaya ikan adalah pakan karena berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan. Pakan ikan harus memiliki kandungan nutrisi yang lengkap seperti protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral. Menurut Amalia *et al.*, (2018) bahwa kebutuhan protein untuk ikan nila berkisar 25-35%. Untuk mencapai keseimbangan nutrisi pada pakan, sebaiknya digunakan protein yang berasal dari tumbuhan (protein nabati) dan hewan secara bersamaan.

Tepung rumput laut *E. cottoni* dapat dijadikan salah satu alternatif bahan baku pakan ikan. Menurut Agusman *et al.*, (2014), bahwa tepung rumput laut mempunyai kandungan air sebesar 6,88%, abu 14,81%, lemak 0,41%, protein 7,91%, dan karbohidrat 69,99%. Namun, permasalahan dalam tepung rumput laut adalah kandungan seratnya yang masih tinggi disebabkan karena kandungan karbohidrat yang tinggi pada rumput laut.

Salah satu cara untuk menurunkan kandungan serat sehingga dapat memaksimalkan dan meningkatkan kandungan nutrisi yang ada pada tepung rumput laut dapat dilakukan dengan cara fermentasi menggunakan probiotik. Salah satu jenis fermentor adalah EM4 yang mengandung bakteri *Lactobacillus*, *Actinomycetes sp*, dan *Saccharmyces cerevisiae* yang merupakan mikroba lignoselulolitik yang akan membantu pemecahan ikatan lignoselulolitik sehingga lignin dan selulosa akan terlepas dan mikroba proteolitik menghasilkan enzim protease yang berfungsi merombak protein menjadi asam amino. Ahmadi (2012) dalam Lumbanbatu (2018) menyatakan bahwa prinsip kerja probiotik adalah pemanfaatan kemampuan mikroorganisme dalam memecahkan atau menguraikan rantai panjang karbohidrat, protein, dan lemak.

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama 50 hari pada bulan September-Oktober 2022 yang bertempat di Laboratorium Produksi dan Reproduksi Ikan program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian, Universitas Mataram.

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini seperti Ayakan, Blender, DO meter, Kontainer, Mesin pencetak pellet, pH, Thermometer.

Sementara bahan yang digunakan seperti tepung rumput laut *E. cottoni*, benih ikan nila, tepung ikan, tepung kedelai, tepung jagung, minyak jagung, premix, EM4, dan molase. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 perlakuan dan 5 ulangan sehingga diperoleh 15 unit percobaan

P1: Kontrol (tanpa rumput laut *E. cottoni*)

P2: Tepung rumput laut *E. cottoni* terfermentasi tanpa molase

P3: Tepung rumput laut *E. cottoni* terfermentasi menggunakan molase

## **Prosedur Penelitian**

### **Pembuatan Tepung rumput laut *E. cottoni***

Pembuatan tepung rumput laut dimulai dari menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan. Rumput laut yang digunakan dibersihkan agar sisa garam dan kotoran yang menempel pada rumput laut hilang. Setelah itu, di jemur hingga kering, dan digiling dengan menggunakan blender sampai menjadi tepung.

### **Fermentasi Tepung rumput laut *E. cottoni***

Fermentasi dimulai dengan menimbang tepung anggur laut, masing-masing 100 g. Setiap tepung anggur laut yang telah ditimbang dicampurkan dengan fermentor EM-4 sebanyak 2 mL yang telah dilarutkan dalam 20 mL molase. Selanjutnya tepung anggur laut yang telah difermentasi dimasukkan ke dalam plastik, ditutup hingga rapat dan didiamkan selama 144 jam. Setelah 144 jam dilakukan pengukusan selama 2 menit untuk menonaktifkan mikroba.

### **Pembuatan Formulasi Pakan**

Bahan baku yang telah disiapkan dalam bentuk tepung diaduk sesuai takaran. Pengadukan dimulai dari sumber bahan dalam jumlah sedikit hingga jumlah besar. Kemudian bahan yang sudah tercampur rata dikukus selama 15 menit. Pakan yang telah dikukus dicetak menggunakan alat penggiling pakan hingga membentuk pellet. Selanjutnya pakan di dijemur di bawah sinar matahari.

## **Parameter Penelitian**

### **Laju pertumbuhan spesifik**

Laju pertumbuhan spesifik dihitung untuk mengetahui laju pertumbuhan harian dalam melakukan perhitungan dapat menggunakan rumus Zonneveld *et al.*, (1991) dalam syawal *et al.*, (2020) sebagai berikut:

$$LPS = \frac{\ln W_t - \ln W_o}{t} \times 100$$

Keterangan:

LPS = laju pertumbuhan harian (%)

Wt = berat akhir(g)

Wo = berat awal (g)

t = lama pemeliharaan (hari)

### **Pertumbuhan mutlak**

Pertumbuhan mutlak ialah laju pertumbuhan rata-rata berat dan panjang ikan selama pemeliharaan yang diukur menggunakan penggaris dan timbangan setiap 10 hari dan untuk menghitung pertumbuhan rata-rata dapat dihitung dengan rumus efendie (1997) dalam Mulqan *et al.*, (2017) sebagai berikut:

a. Pertumbuhan berat mutlak

$$GR = W_t - W_o$$

Keterangan:

GR = Pertumbuhan bobot mutlak (g)

Wt = Berat rata-rata ikan awal (g)

Wo = Berat rata-rata ikan awal (g)

b. Pertumbuhan panjang mutlak

$$PM = Lt - Lo$$

Keterangan:

PM = Panjang mutlak (cm)

Lt = Panjang rata-rata ikan diakhir (cm)

Lo = Panjang rata-rata ikan awal (cm)

### **Efisiensi pemanfaatan pakan**

Parameter efisiensi pakan dapat dihitung dengan rumus Efendie (1997) dalam Mulqan *et al.*, (2017) sebagai berikut:

$$EPP = \frac{(Wt + Bm) - W0}{F - \text{kadar air}} \times 100\%$$

Keterangan :

EPP : Efisiensi Pakan (%)

Wt : Bobot akhir (g)

W0 : Bobot awal (g)

F : Jumlah pakan dimakan(g)

Bm : Bobot mati (g)

### **Feed Conversion Ratio (FCR)**

Parameter konversi pakan dihitung untuk mengetahui berapa banyak yang diberikan untuk mencapai 1 kg daging ikan. Nilai konversi pakan dengan rumus Zonneveld *et al.*, (1991) dalam syawal *et al.*, (2020) untuk mengetahui kualitas pakan yang diberikan.

$$FCR = \frac{\Sigma F}{(Bt+Bm)-B0}$$

Keterangan :

FCR : Konversi pakan

$\Sigma F$  : Pakan yang diberikan (g)

Bt : Bobot akhir (g)

B0 : Bobot awal (g)

Bm : Bobot ikan mati (g)

### **Kelangsungan hidup**

Parameter kelangsungan hidup ikan dapat dihitung dengan rumus Efendie (1997) dalam Takrin dan Ramli (2019) untuk mengetahui persentase ikan hidup selama pemeliharaan.

$$SR = \frac{Nt}{N0} \times 100$$

Keterangan :

SR : *Survival Rate* (%)

Nt : Jumlah ikan akhir pemeliharaan

No : Jumlah ikan awal pemeliharaan

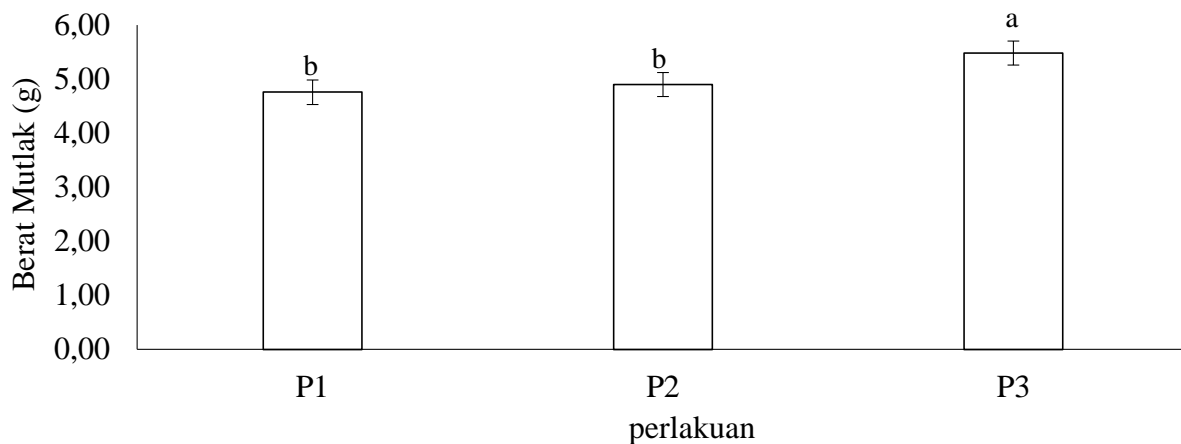
### Kualitas Air

Pengukuran kualitas air dilakukan setiap sepuluh hari sekali. Kualitas air yang diukur berupa pH, suhu, dan Oksigen terlarut.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Berat Mutlak

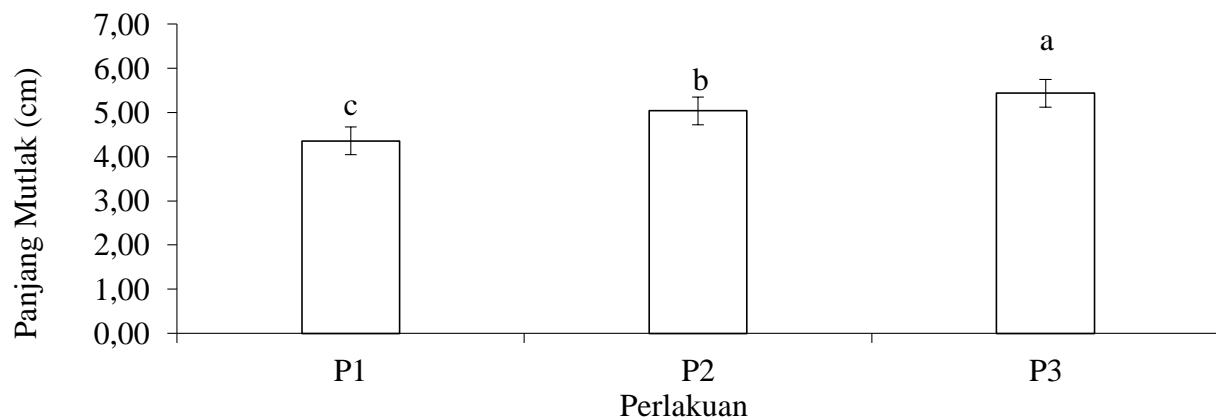
Hasil yang diperoleh pada Gambar 4.1 menunjukkan penambahan tepung rumput laut *E. cottoni* terfermentasi memberikan pengaruh yang berbeda ( $p < 0.05$ ) terhadap bobot mutlak. Nilai tertinggi berat mutlak berada pada P3 dengan nilai 5.49 g yang berbeda ( $p < 0.05$ ) dengan semua perlakuan, namun P2 dan P1 tidak berbeda ( $p > 0.05$ ) dengan nilai masing-masing 4,90 g dan 4,76 g. Hasil ini membuktikan bahwa penambahan tepung rumput laut *E. cottoni* terfermentasi dengan molase memberikan pemanfaatan pakan lebih baik untuk pertumbuhan ikan.



Gambar 1. Rata-rata Berat Mutlak Ikan Nila (*O. niloticus*)

### Panjang Mutlak

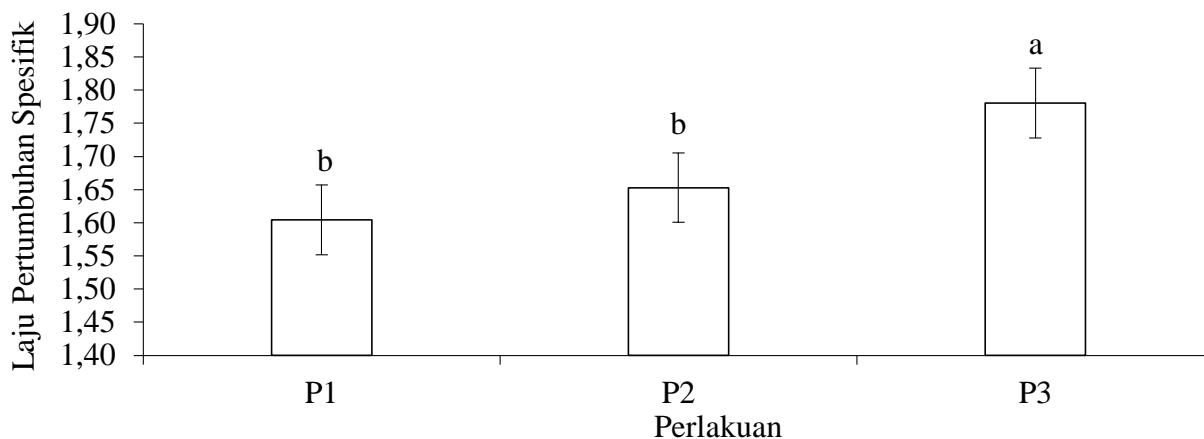
Hasil yang diperoleh pada Gambar 4.2 menunjukkan penambahan tepung rumput laut *E. cottoni* memberikan pengaruh berbeda ( $p < 0.05$ ) terhadap panjang mutlak ikan. Nilai P3, P2 dan P1 memberikan nilai berbeda dengan nilai masing-masing 5,43 cm, 5,04 cm, dan 4,36 cm. hal ini membuktikan penambahan tepung rumput laut *E. cottoni* terfermentasi dengan EM-4 dan molase memberikan pemanfaatan lebih baik untuk pertumbuhan ikan.



Gambar 2. Rata-rata panjang mutlak Ikan Nila (*O. niloticus*)

### Laju Pertumbuhan Spesifik

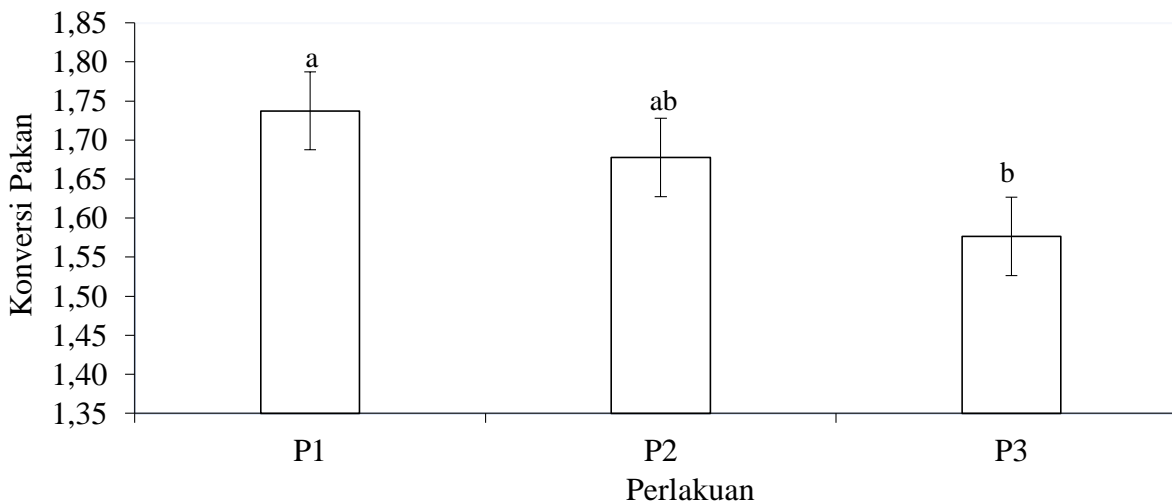
Hasil yang diperoleh dari penambahan tepung rumput laut *E. cottoni* pada pakan menunjukkan pengaruh yang berbeda ( $p < 0.05$ ) terhadap pertumbuhan spesifik ikan. Nilai pada gambar 4.3 menunjukkan laju pertumbuhan spesifik yang tertinggi pada P3 dengan nilai 1,74% berbeda ( $p < 0.05$ ) dengan semua perlakuan, sedangkan P2 dan P1 memiliki nilai yang tidak berbeda ( $p > 0.05$ ) masing-masing mendapatkan nilai 1,65% dan 1,60%. Ini membuktikan penambahan tepung rumput laut *E. cottoni* fermentasi menggunakan EM-4 dengan molase mendapatkan pemanfaatan pakan lebih baik untuk pertumbuhan ikan nila.



Gambar 3. Rata-rata Laju Pertumbuhan Spesifik Ikan Nila (*O. niloticus*)

### Feed Conversion Ratio (FCR)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata FCR ikan nila selama 50 hari masa pemeliharaan penambahan tepung rumput laut *E. cottoni* memberikan pengaruh berbeda ( $p < 0.05$ ) terhadap nilai rasio konversi pakan. P1 dan P2 memiliki nilai yang tidak berbeda ( $p > 0.05$ ) dengan nilai masing-masing 1,78 dan 1,68 akan tetapi berbeda ( $p < 0.05$ ) dengan P3 yang memiliki nilai 1,58. Hal ini membuktikan bahwa penambahan tepung rumput laut terfermentasi menggunakan EM-4 dengan molase memberikan pengaruh pakan yang baik untuk

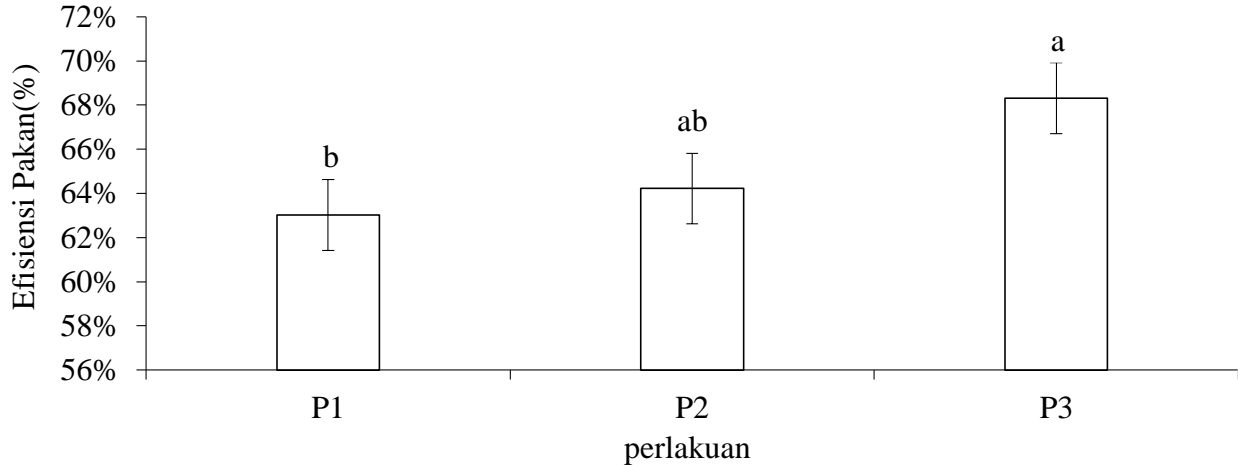


pertumbuhan ikan.

Gambar 4. Rata-rata Rasio Konversi Pakan Ikan Nila (*O.niloticus*)

### Efisiensi Pemanfaatan Pakan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata EPP ikan nila selama 50 hari masa pemeliharaan membuktikan penambahan tepung rumput laut *E. cottoni* fermentasi memberikan pengaruh berbeda ( $p < 0.05$ ) terhadap nilai efisiensi pakan. Nilai tertinggi terdapat pada P3 dengan nilai 68% memberikan pengaruh efisiensi pemanfaatan pakan yang tidak berbeda ( $p > 0.05$ ) dengan P2 yang memiliki nilai 64%, akan tetapi berbeda ( $p < 0.05$ ) dengan P1 yang memiliki nilai sebesar 63%. Hal ini membuktikan bahwa penambahan tepung rumput laut *E. cottoni* fermentasi

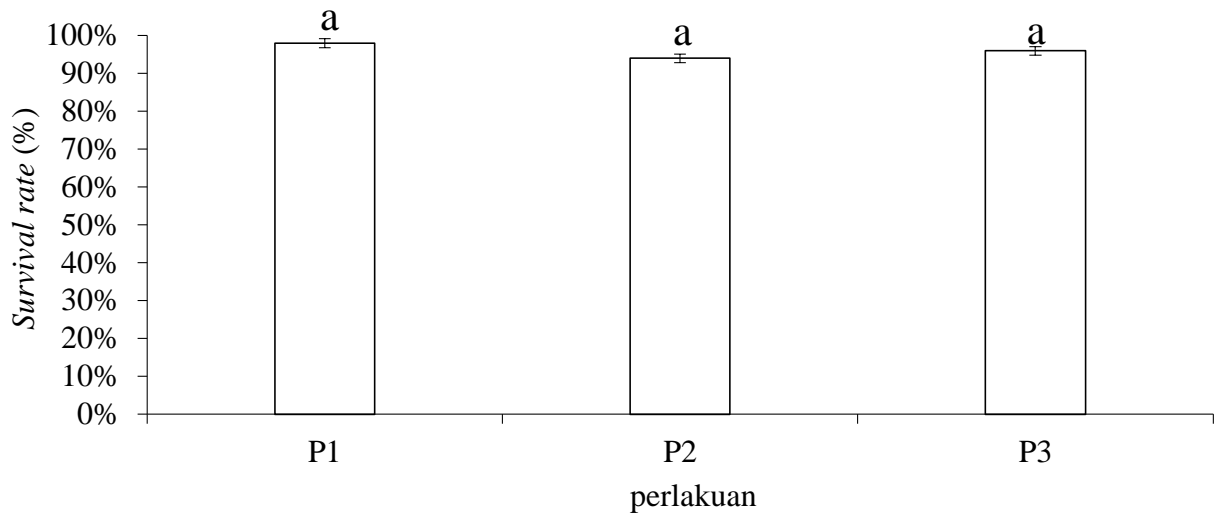


menggunakan EM-4 dan molase memberikan pemanfaatan pakan yang lebih baik untuk pertumbuhan ikan nila.

Gambar 5. Rata-rata Efisiensi Pemanfaatan Pakan Ikan Nila (*O. niloticus*)

### Tingkat Kelangsungan Hidup (SR)

Hasil yang diperoleh pada gambar 4.6 menunjukkan penambahan tepung rumput laut *E. cottoni* memberikan pengaruh yang tidak berbeda ( $p > 0.05$ ) terhadap kelangsungan hidup ikan nila. P1, P2, dan P3 memiliki nilai survival rate sebesar 98%, 94%, dan 96%.



Gambar 6. Rata-rata Survival Rate Ikan Nila (*O. niloticus*)

## Kualitas Air

Tabel 1. Parameter Kualitas Air Selama Pemeliharaan.

Parameter	Penambahan Tepung <i>E. cottoni</i> yang terfermentasi			
	P1	P2	P3	Pustaka
Suhu (°C)	28-30	27-29	27,9-29,3	25-32 °C (Aliyas <i>et al.</i> , 2016)
pH	7,1-8	7,6-8,5	7,9 -8,4	6-8,5 (Istiqomah <i>et al.</i> , 2018)
DO (mg/L)	5,4-7,5	5-8	5,2-7,8	>5-8,5 mg/L (Raharjo, 2004)

## Pembahasan

Kualitas pakan serta kebutuhan nutrisi yang diberikan dapat mempengaruhi perkembangan ikan. Sebagian nutrisi sangat penting terutama yang ada dalam pakan ikan seperti karbohidrat, protein, lemak, vitamin, serta mineral. Rendahnya laju perkembangan ikan diakibatkan karena kekurangan gizi begitu juga sebaliknya apabila nutrisi dalam pakan berlebih dapat berdampak pada menurunnya pertumbuhan ikan (Marzuqi, 2015). Penambahan tepung rumput laut *E. cottoni* fermentasi menggunakan EM-4 dan molase dalam pakan dapat mempengaruhi berat mutlak, panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik, rasio konversi pakan, dan efisiensi pemanfaatan pakan namun tidak mempengaruhi kelangsungan hidup ikan. Pertumbuhan mengalami peningkatan pada perlakuan penambahan tepung rumput laut *E. cottoni* yang difermentasi menggunakan EM-4 ditambahkan molase. Hal ini dikarenakan proses fermentasi menggunakan EM-4 ditambahkan molase dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri, mempercepat proses fermentasi, memperbaiki nilai nutrisi, serta meningkatkan daya cerna. Menurut Megawati *et al.*, (2012) serat kasar dapat memacu pengeluaran ampas pakan dengan saluran pencernaan. Menurut Yanti *et al.*, (2013) menyatakan bahwa ada 2 faktor yang mempengaruhi daya cerna ikan yaitu faktor eksternal dan internal. Faktor eksternal meliputi kualitas air, kualitas dan kuantitas pakan, faktor internal meliputi ukuran dan umur ikan serta kandungan enzim dalam proses pencernaan.

Kandungan protein pada pakan uji menggunakan EM-4 tanpa molase memiliki nilai terendah diduga karena proses fermentasi tanpa molase mengakibatkan mikroba dari EM-4 pada perlakuan tanpa penambahan molase ini mengakibatkan bakteri kekurangan sumber energi sehingga mengalami penurunan produktifitas bakteri dalam proses fermentasi. Hal ini diduga pada proses fermentasi molase dibutuhkan oleh bakteri sebagai sumber energi untuk meningkatkan produktivitas bakteri. Hal ini sesuai dengan Yuniasari (2009) penambahan molase dapat meningkatkan produktivitas bakteri.

Hasil analisis menunjukkan bahwa penambahan tepung rumput laut *E. cottoni* terfermentasi menggunakan molase dan tanpa molase di dalam pakan yang dipelihara selama 50 hari memberikan pengaruh terhadap efisiensi pemanfaatan pakan ikan nila. Jangkauan efisiensi pemanfaatan pakan pada percobaan ini berkisar 63-68%. Kisaran nilai efisiensi pemanfaatan pakan masih relatif baik. Hal ini menunjukkan bahwa semua percobaan tetap dicerna dengan baik sampai nutrisi dalam pakan bisa terserap dengan baik. Hal ini sejalan dengan pernyataannya



Agustiana *et al.*, (2022) bahwa nilai efisiensi pakan lebih dari 50% dan mendekati 100% pakan tergolong memiliki kualitas dan kuantitas yang baik. Nilai efisiensi pakan yang tinggi menunjukkan penggunaan pakan yang efisien sehingga dapat dimanfaatkan untuk pertumbuhan ikan.

Pakan uji dalam percobaan ini memiliki nilai EPP dan FCR yang tergolong baik, akan tetapi kemampuan ikan dalam memanfaatkan pakan dengan baik yaitu pada pakan fermentasi menggunakan EM-4 dan molase jika dibandingkan dengan pakan kontrol tanpa fermentasi. Hal ini dapat memperkuat dugaan bahwa proses fermentasi dapat memperbaiki mutu nutrisi tepung rumput laut *E. cottoni* sebagai pakan ikan. Pemberian probiotik EM-4 yang terkandung bakteri *Lactobacillus*, *Actinomyces sp*, dan ragi pada pakan bertujuan guna meningkatkan enzim pencernaan sehingga gampang diserap serta diaplikasikan untuk pertumbuhan ikan. Noviana *et. al* (2014) yang menyatakan probiotik adalah bakteri fotosintetik, seperti *Lactobacillus sp*, *Actinomyces sp*, *streptomyces sp*, dan khamir. Mikroba lignoselulolitik pada EM-4 membantu mengurai lignoselulolitik sehingga lignin dan selulosa akan terlepas dan mikroba proteolitik mendapatkan enzim protease yang berfungsi untuk mengurai protein menjadi asam amino.

Nilai kelangsungan hidup ikan nila selama 50 hari pemeliharaan berkisar antara 96-98%. Kisaran ini cukup baik sehingga penambahan tepung rumput laut dapat dijadikan sebagai bahan pakan yang baik. Menurut Amalia *et al.*, (2018) selain kualitas dan nutrisi pakan yang baik, persaingan makanan karena perbedaan bobot juga menentukan kelangsungan hidup ikan dimana bobot ikan yang paling besar membutuhkan pakan yang lebih banyak dibanding dengan ikan dengan bobot yang lebih kecil.

Kisaran suhu tersebut menunjukkan suhu yang optimal untuk kelangsungan hidup ikan nila. Menurut Agustin (2014), suhu atau temperatur air sangat berpengaruh terhadap metabolisme dan pertumbuhan organisme serta mempengaruhi jumlah pakan yang dikonsumsi organisme perairan. Suhu optimal untuk pertumbuhan ikan nila adalah 25-30°C. dimana nilai DO ini menunjukkan nilai yang optimal untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila. Hal ini sesuai dengan pendapat dari Sucipto dan Priharto (2007) bahwa untuk meningkatkan produktivitas ikan, kandungan oksigen terlarut dalam air sebaiknya dijaga pada level di atas 5 mg/L, sementara jika kandungan oksigen terlarut berada di bawah 3 mg/L dapat menyebabkan penurunan laju pertumbuhan ikan. dimana nilai ini menunjukkan nilai pH yang didapatkan cocok untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila. Untuk nilai pH yang optimal bagi budidaya ikan nila berkisar antara 6-8.

## KESIMPULAN

Penambahan tepung rumput laut *E. cottoni* terfermentasi dapat meningkatkan berat mutlak, panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik, rasio konversi pakan, efisiensi pemanfaatan pakan, serta proses fermentasi menggunakan molase dapat menjadi alternatif untuk pertumbuhan ikan nila.

## DAFTAR PUSTAKA

Agusman., Kartika, A., Siti, N., Murdinah. 2014. Penggunaan Tepung Rumput Laut *Eucheuma cottoni* pada Pembuatan Beras Analog dari Tepung Modified Cassava Flour (Mocaf). *Jurnal Perikanan*, 9(1), 1-10.

- Agustiana, A. B., Diana, R., Vivi, E. H. 2022. Pengaruh Triptopan dalam Pakan Buatan Terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan dan Performa Pertumbuhan Benih Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*), 6(2) : 202-2015.
- Agustin. (2014). Analisis Kesesuaian Lahan dan Strategi Pemanfaatan Lahan Tambak Terlantar di Pesisir Aceh Tamiang untuk Budidaya Ikan Nila Salin (*Oreochromis niloticus* L.) : Program Pascasarjana, Universitas Terbuka Jakarta. Jakarta, Indonesia.
- Amalia, R., Amrullah., Suriati. 2018 . Manajemen Pemberian Pakan pada Pembesaran Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*).*Jurnal Sinergitas Multidisiplin Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*, (1) : 253-255.
- Lumbanbatu, P. A. 2018. Pengaruh Pemberian probiotik EM4 dalam Pakan Buatan Dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan kelulushidupan Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*) di Air Payau. Skripsi. Riau Departemen Budidaya Perairan, Fakultas perikanan dan Kelautan, Universitas Riau.
- Marzuqi, M. (2015). Pengaruh Kadar Karbohidrat dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan, Efisiensi Pakan, dan Aktivitas Enzim Amilase pada Pakan Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forsskal): Tesis. Program Studi Biologi. Universitas Udayana, Denpasar.
- Megawati, R. A., Muhammad, A., Moch, A. A. 2012. Pemberian Pakan Dengan Serat Kasar Yang Berbeda Terhadap Daya Cerna Pakan pada Ikan Berlambung dan Ikan Tidak Berlambung. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 4(2) : 189-193.
- Mulqan. M., Sayyid, A. R., dan Irma, D. (2017). Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila Gesit (*Oreochromis niloticus*) pada Sistem Aquaponik dengan Jenis Tanaman yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, 2(1) : 186-187.
- Noviana, P., Subandiyono., Pinandoyo. 2014. Pengaruh Pemberian Probiotik Dalam Pakan Buatan Terhadap Tingkat Konsumsi Pakan dan Pertumbuhan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Of Aquacultur Management and Technology*, 3(4) : 184-188.
- Shalsabila, M., dan Hari,S. (2018). Teknik Pembesaran Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Instalasi Buddha Air Tawar Pandaan, Jawa Timur. *Journal of Aquaculture and Fish Health*, 7(3) : 118-119. <http://dx.doi.org/10.20473/jafh.v7i3.1.1260>.
- Sucipto dan Priharto (2007). Pembesaran Nila Hitam Bangkok di Keramba Jaring Apung, Kolam Air Deras, Kolam Air Tenang dan Keramba, Penerbit Penebar Swadaya, Jakarta.
- Syawal, H., Irwan, E., Ronal, K. 2020. Perbaikan Profil Hematologi Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) Setelah Penambahan Suplemen Herbal pada Pakan. *Jurnal Veteriel*, 22 (1) : 18-24.
- Takrin., dan Ramli, S. (2019). Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Terhadap Tingkat Pencahayaan. *Journal of Fisheries and Marine Science*, 1(1) : 17-18.

- Takrin., Ramli, S. 2019. Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Terhadap Tingkat Pencahayaan. *Journal of Fisheries and Marine Science*, 1(1) : 17-18.
- Yanti, Z., Z.A. Muchlisin., Sugito. 2013. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada beberapa konsentrasi tepung daun jaloh (*Salix tetrasperma* Roxb) dalam pakan, 2(1):16-19.
- Yuniasari, D. 2009. Pengaruh Pemberian Bakteri Nitrifikasi dan Denitrifikasi Serta Molase dengan C/N Rasio Berbeda Terhadap Profil Kualitas Air, Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*: Skripsi: IPB, Bogor.

Nunik Cokrowati, S.Pi., M.Si  
NIP. 197903132008012013