



MARLIN

Marine and Fisheries Science Technology Journal

Tersedia online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/marlin>
e-mail: jurnal.marlin@gmail.com

Volume 6 Nomor 1 Februari 2025

p-ISSN 2716-120X

e-ISSN 2715-9639

SUBSTITUSI TEPUNG ANGGUR LAUT (*Caulerpa racemosa*) TERFERMENTASI PADA PAKAN IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)

SUBSTITUTION OF FLOUR SEA GRAPES *Caulerpa racemosa* FERMENTED ON TILAPIA (*Oreochromis niloticus*) FEED

Deby Ariska Amelia¹⁾, Salnida Yuniarti Lumbessy^{1*)}, Dewi Putri Lestari¹⁾

¹⁾Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram Jl. Pendidikan No, 37 Mataram 83125

Teregistrasi I tanggal: 29 Juni 2024; Diterima setelah perbaikan tanggal: 09 Agustus 2024;

Disetujui terbit tanggal: 09 Mei 2025

ABSTRAK

Pemanfaatan berbagai jenis rumput laut sebagai suplemen pakan diduga dapat menambahkan cita rasa dan aroma pada pakan, sehingga ikan akan mengonsumsi pakan dalam jumlah banyak. Namun kandungan serat kasar yang cukup tinggi dapat mengganggu pencernaan ikan apabila diaplikasikan langsung pada pakan. Salah satu cara untuk meminimalkan kandungan serat serta memaksimalkan kandungan nutrisi lainnya yang ada pada rumput laut dapat dilakukan melalui proses fermentasi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa pengaruh substitusi tepung anggur laut (*Caulerpa racemosa*) yang difermentasi dalam formulasi pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Produksi dan Reproduksi Ikan Universitas Mataram selama 50 hari dari bulan Maret - Mei 2022. Penelitian menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 3 ulangan, yaitu kontrol (P1), tepung anggur laut terfermentasi dosis 4% (P2), tepung anggur laut terfermentasi dosis 8% (P3), dan tepung anggur laut terfermentasi dosis 12% (P4). Data dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata berat mutlak ikan nila berkisar 9,43-11,58 g/ekor, panjang mutlak berkisar 2,24-2,90 cm/ekor, Laju Pertumbuhan Spesifik (LPS) berkisar 2,36-2,64 %/hari, Efisiensi Pemanfaatan Pakan (EPP) berkisar 76,8-95,8%, *Feed Conversion Ratio* (FCR) berkisar 1,05-1,31 dan *Survival Rate* (SR) berkisar 90-97%. Penambahan konsentrasi tepung anggur laut *C. racemosa* terfermentasi dapat mempengaruhi berat mutlak ikan nila, namun tidak mempengaruhi panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik, nilai FCR, EPP, dan SR. Penambahan tepung anggur laut *C. racemosa*

DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/marlin.V5.I1.2025.1-14>

*Korespondensi penulis:
e-mail : salnidayuniarti@unram.ac.id

yang difermentasi dengan *Lactobacillus casei* dan *Saccharomyces cerevisiae* hingga konsentrasi 4% (P2) memberikan hasil terbaik karena dapat meningkatkan berat mutlak ikan nila 11,58 g/ekor.

KATA KUNCI: Anggur Laut; *Caulerpa Racemos*; Fermentasi; Ikan Nila

Abstract

The use of various types of seaweed as feed supplements is thought to add flavor and aroma to the feed, so that fish will consume large amounts of feed. However, the high crude fiber content can interfere with fish digestion if applied directly to feed. One way to minimize the fiber content and maximize the other nutritional content in seaweed can be done through the fermentation process. This research aims to analyze the effect of substitution of fermented sea grape (*Caulerpa racemosa*) flour in tilapia (*Oreochromis niloticus*) feed formulations. The research was carried out at the Fish Production and Reproduction Laboratory, Mataram University for 50 days from March - May 2022. The research used an experimental method with a Completely Randomized Design (CRD) consisting of 4 treatments and 3 replications, namely control (P1), fermented sea grape flour 4% dose (P2), fermented sea grape flour 8% dose (P3), and fermented sea grape flour 12% dose (P4). Data were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) and continued with Duncan's advanced test. The research results showed that the average absolute weight of tilapia ranged from 9.43-11.58 g/fish, absolute length ranged from 2.24-2.90 cm/fish, Specific Growth Rate (LPS) ranged from 2.36-2, 64%/day, Feed Utilization Efficiency (EPP) ranges from 76.8-95.8%, Feed Conversion Ratio (FCR) ranges from 1.05-1.31 and Survival Rate (SR) ranges from 90-97%. The addition of fermented *C. racemosa* sea grape flour concentration can affect the absolute weight of tilapia, but does not affect absolute length, specific growth rate, FCR, EPP and SR values. The addition of *C. racemosa* sea grape flour fermented with *Lactobacillus casei* and *Saccharomyces cerevisiae* to a concentration of 4% (P2) gave the best results because it could increase the absolute weight of tilapia by 11.58 g/fis.

Keywords: Sea Grapes; *C. Racemosa*; Fermentation; Tilapia

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), beberapa keunggulan ikan nila ini adalah mudah dikembang-

biakkan, mudah dalam kegiatan pemeliharaan, dan adaptasi yang tinggi terhadap perubahan lingkungan. Salah satu faktor 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., (2013) 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. Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa rumput laut telah banyak dimanfaatkan sebagai pakan ikan (Endraswari et al., 2021; Irmadiati et al., 2021 dan Putri et al., 2021;). Salah satu jenis rumput laut yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan substitusi pada pakan ikan adalah anggur laut (*Caulerpa racemosa*).

Anggur laut dapat menjadi alternatif bahan baku pengganti tepung ikan dan kedelai memiliki kandungan nutrisi yang cukup baik, yakni lemak 0,30%, kadar air 20%, protein 10,70%, karbohidrat 27,20%, serat kasar 15,05% (Nurjannah et al., 2018). Kandungan serat kasar pada tepung anggur laut ini masih dikatakan cukup tinggi, maka dari itu untuk memaksimalkan kandungan nutrisi yang ada dalam tepung anggur laut diperlukannya proses fermentasi. Alamsjah et al., (2011) menyatakan bahwa proses fermentasi bertujuan untuk menghidrolisi sel rumput laut menjadi rantai nitrogen yang paling pendek. Salah satu fermentor yang dapat digunakan dalam proses fermentasi adalah *Lactobacillus casei* dan *Saccharomyces cerevisiae* dan molase. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa sejauh mana pemanfaatan tepung anggur laut *C. racemosa* sebagai bahan baku dalam formulasi pakan ikan nila.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan selama 50 hari terhitung mulai bulan Maret – Mei 2022. yang bertempat di Laboratorium Produksi dan Reproduksi Ikan Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian, Universitas Mataram.

Bahan dan Metode

Bahan yang digunakan adalah tepung anggur laut *C. racemosa*, benih ikan nila (ukuran 5 – 7 cm), air tawar, tepung ikan (protein 62%), tepung

kedelai (protein 31%), tepung jagung (protein 8%), minyak jagung, tepung terigu, premix, sabun, molase, *L.casei* dan *S. cerevisiae*. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan (P1, perlakuan kontrol / pakan komersial; P2, Tepung *C. racemosa* dosis 4%; P3, Tepung *C. racemosa* dosis 8% dan P4, Tepung *C. racemosa* dosis 12%) dan 3 ulangan sehingga diperoleh 12 unit percobaan.

Pembuatan Tepung Anggur Laut *C. racemosa*

Anggur laut yang digunakan dibersihkan agar sisa garam yang menempel pada anggur laut hilang. Setelah itu, di jemur hingga kering, dan digiling dengan menggunakan blender sampai menjadi tepung.

Fermentasi Tepung Anggur Laut *C. racemosa*

Tepung anggur laut sebanyak 100 g dicampurkan dengan *L.casei* dan *S. cerevisiae* sebanyak 2 mL yang telah dicampurkan dengan 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 dengan suhu $\pm 80^{\circ}\text{C}$ selama 2 menit untuk menonaktifkan mikroba.

Pembuatan Formulasi Pakan

Bahan baku yang telah disiapkan dalam bentuk tepung diaduk sesuai takaran (Tabel 1.). 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.

Tabel1. Formulasi Pakan dalam Dosis 1 kg

Bahan Pakan	Pakan (g)			
	P0	P1	P2	P3
	(0%)	(4%)	(8%)	(12%)
Tepung ikan	430	410	390	370
Tepung anggur laut (<i>C. racemosa</i>)	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

(Sumber : Endraswari *et al.*, 2021).

Uji Biologis pada Ikan Nila

Pengujian pakan dilakukan pada benih ikan nila yang dipelihara pada wadah kontainer ukuran 70 cm x 20 cm selama 50 hari masa pemeliharaan dengan kepadatan 10 ekor per kontainer. Selama penelitian ikan uji diberi pakan sebanyak 3% dari total bobot ikan sebanyak 3 kali sehari. Untuk menjaga kualitas air selama penelitian dilakukan penyiponan setiap hari sebanyak 20% dari volume total air. Pengukuran berat ikan nila dilakukan 10 hari sekali untuk mengetahui peningkatan bobot dan panjang ikan nila.

Parameter Penelitian

Parameter penelitian yang diamati adalah berat mutlak dan panjang mutlak (Mulqan *et al.*, 2017), Laju Pertumbuhan Spesifik (Mulqan *et al.*, 2017), Efisiensi Pemanfaatan Pakan (Iskandar dan Elrifadah, 2015), rasio konversi pakan (Takrin dan Ramli, 2019), kelangsungan hidup (Takrin dan Ramli, 2019) serta kualitas air seperti pH, suhu, dan oksigen terlarut yang diamati setiap sepuluh hari sekali

Analisis Data

Data dianalisis secara statistik

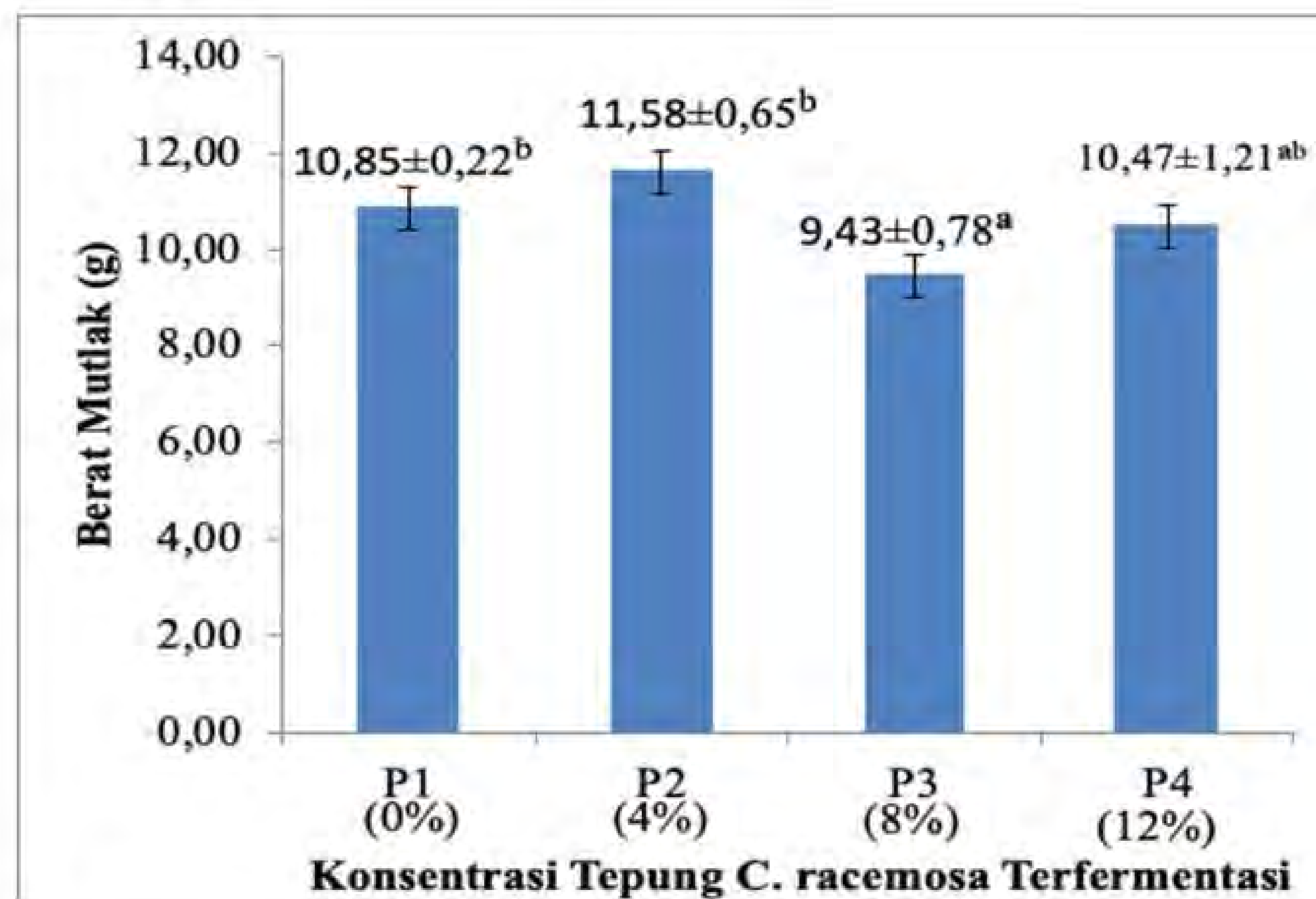
dengan menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) pada taraf nyata 5%. Parameter yang berbeda nyata dianalisa lanjut dengan uji Duncan pada taraf nyata 5%. Untuk parameter kualitas air diuji menggunakan deskriptif.

HASIL

Berat Mutlak

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata berat mutlak ikan nila tertinggi terdapat pada perlakuan konsentrasi tepung *C. racemosa* 4% (P2) sebesar 11,58±0,65 g/ekor. Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa pemberian formulasi pakan ikan nila dengan penambahan berbagai konsentrasi tepung anggur laut *C. racemosa* terfermentasi yang berbeda berpengaruh nyata ($p<0,05$) terhadap rata-rata berat mutlak ikan nila. Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa perlakuan penambahan konsentrasi tepung anggur laut *C. racemosa* terfermentasi 4% (P2) memberikan rata-rata berat mutlak ikan nila yang paling tinggi dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (P1) dan perlakuan penambahan konsentrasi tepung anggur laut *C. racemosa* terfermentasi 12% (P4), namun berbeda nyata dengan perlakuan penambahan konsentrasi tepung anggur

laut *C. racemosa* terfermentasi 8% (P3)
(Gambar 1.)

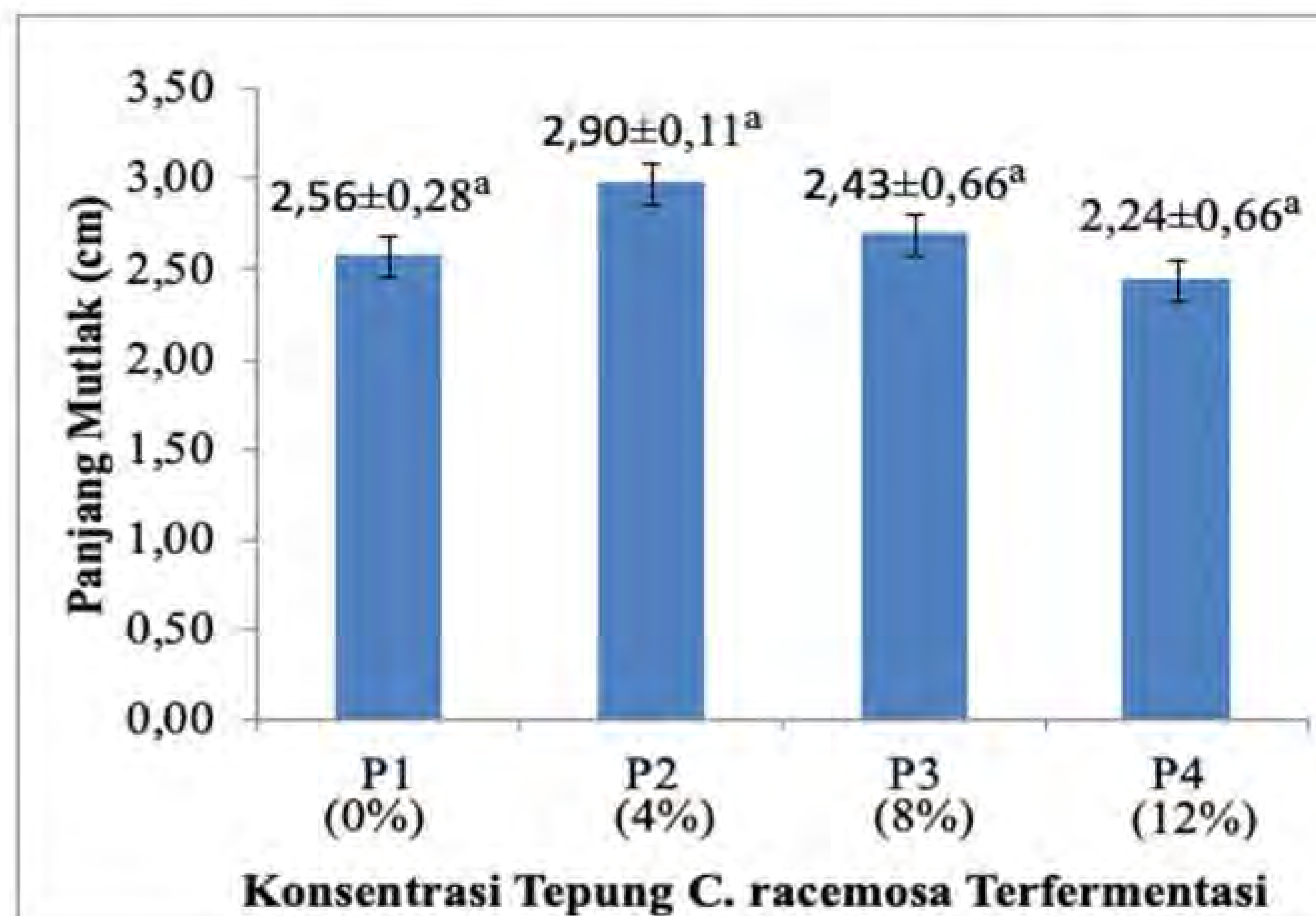


Gambar 1. Rata-rata Berat Mutlak Ikan Nila (*O. niloticus*)

Panjang Mutlak

Panjang mutlak ikan nila yang tertinggi terdapat pada perlakuan konsentrasi tepung *C. racemosa* terfermentasi 4% (P2) sebesar 2,90±0,11 cm/ekor. Hasil uji ANOVA

menunjukkan bahwa pemberian formulasi pakan dengan penambahan berbagai konsentrasi tepung anggur laut *C. racemosa* terfermentasi yang berbeda tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap rata-rata panjang mutlak ikan nila (Gambar 2.)

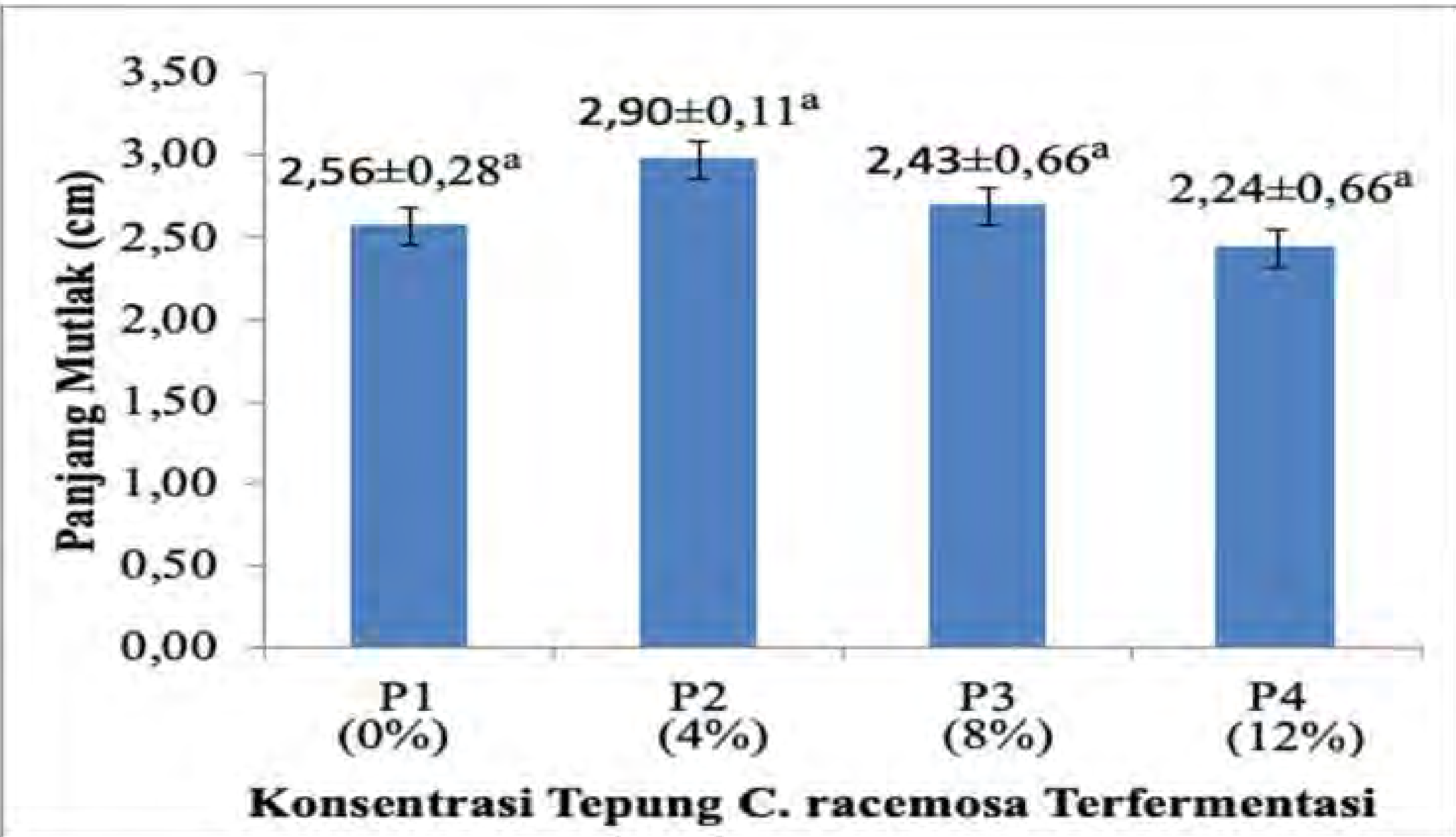


Gambar 2. Rata-rata Panjang Mutlak Ikan Nila (*O. niloticus*)

Laju Pertumbuhan Spesifik

Rata-rata laju pertumbuhan spesifik ikan nila yang tertinggi terdapat pada perlakuan konsentrasi tepung *C. racemosa* 4% (P2) sebesar 2,64±0,15%/hari. Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa pemberian formulasi

pakan dengan penambahan berbagai konsentrasi tepung anggur laut *C. racemosa* terfermentasi yang berbeda tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap laju pertumbuhan spesifik ikan nila (Gambar 3.)

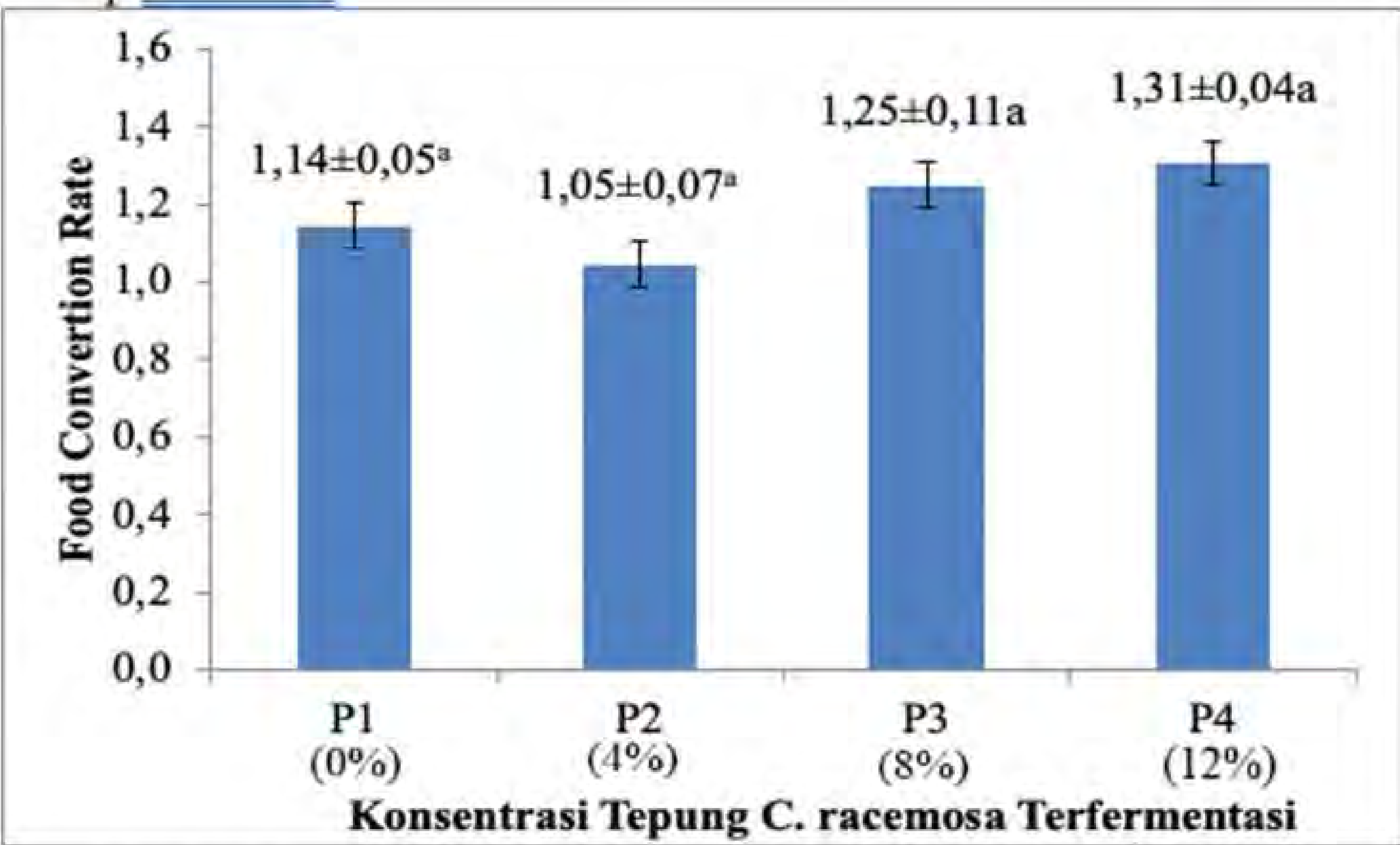


Gambar 3. Rata-rata Laju Pertumbuhan Spesifik Ikan Nila (*O. niloticus*)

Feed Conversion Ratio (FCR)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata FCR ikan nila selama 50 hari masa pemeliharaan pada berbagai perlakuan konsentrasi tepung anggur laut *C. racemosa* terfermentasi dalam

pakan berkisar antara 1,05–1,31 (Gambar 4). Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa pemberian formulasi pakan dengan penambahan berbagai konsentrasi tepung anggur laut *C. racemosa* terfermentasi yang berbeda tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap FCR ikan.

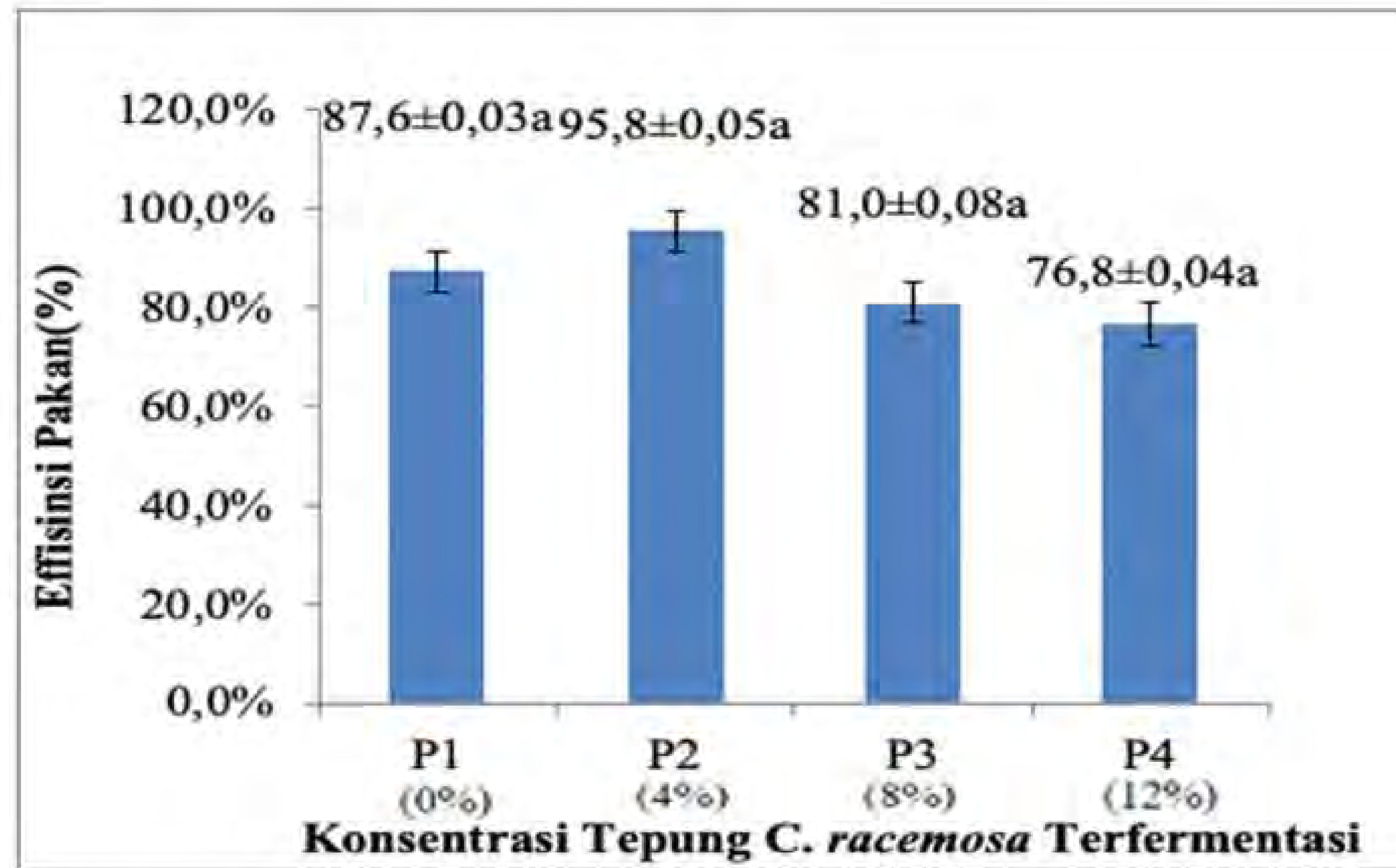


Gambar 4. Rata-rata Rasio Konversi Pakan Ikan Nila (*O. niloticus*)

Efesiensi Pemanfaatan Pakan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata EPP ikan nila selama 50 hari masa pemeliharaan pada perlakuan berbagai konsentrasi tepung anggur laut *C. racemosa* terfermentasi dalam pakan berkisar antara 76,8–95,8 % (Gambar 5). Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa pemberian formulasi

pakan dengan penambahan pada berbagai konsentrasi tepung anggur laut *C. racemosa* terfermentasi yang berbeda tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap efesiensi pemanfaatan pakan ikan

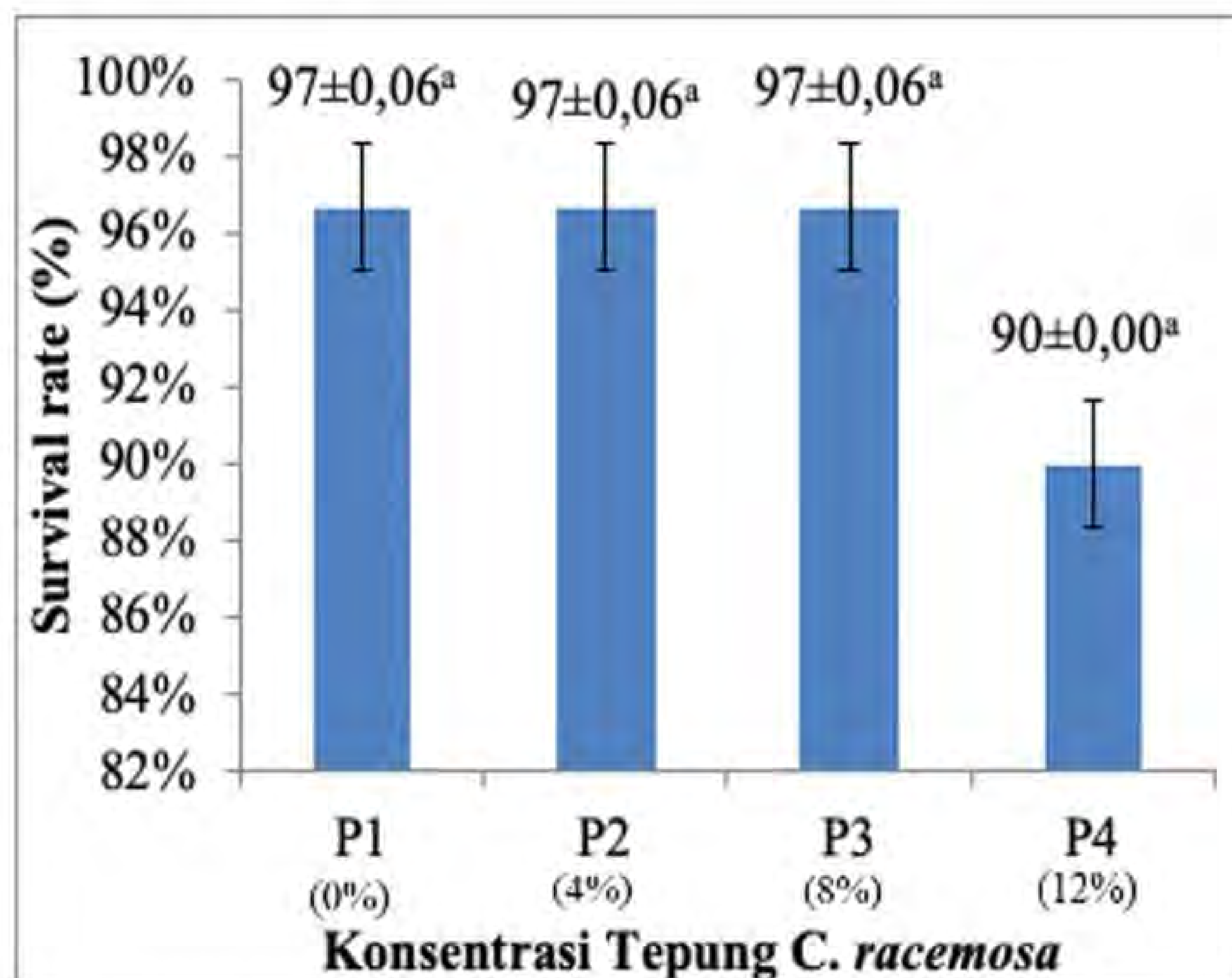


Gambar 5. Rata-rata Efisiensi Pemanfaatan Pakan Ikan Nila (*O. niloticus*)

Tingkat Kelangsungan Hidup (SR)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata tingkat kelangsungan hidup ikan nila selama 50 hari masa pemeliharaan berbagai perlakuan konsentrasi tepung anggur laut *C. racemosa* terfermentasi tertinggi terdapat pada perlakuan konsentrasi tepung *C. racemosa* 4% (P2), 8% (P3), dan perlakuan kontrol (P1) sebesar 97±0,06%. Sementara perlakuan

konsentrasi tepung *C. racemosa* 12% (P4) memberikan nilai SR ikan nila yang terendah yaitu 90±0,00%. Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa pemberian formulasi pakan buatan dengan penambahan berbagai konsentrasi tepung anggur laut *C. racemosa* terfermentasi yang berbeda tidak berpengaruh nyata ($p>0,05$) terhadap tingkat kelangsungan hidup ikan nila (Gambar 6.)



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

Kualitas Air

Hasil penelitian kualitas air selama 50 hari pemeliharaan menunjukkan bahwa

nilai kisaran pH, suhu, dan DO masih berada dalam batas kelayakan pemeliharaan ikan nila (Tabel 2).

Tabel 2. Parameter Kualitas Air Selama Pemeliharaan

Paramet er	Konsentrasi tepung anggur laut <i>C. racemosa</i> Terfermentasi				Pustaka
	P1 (0%)	P2 (4%)	P3 (8%)	P4 (12%)	
Suhu (°C)	28-30	27-29	27,9-29,3	28,1-29,2	25-32 °C (Aliyas <i>et.al.</i> , 2016)
pH	8,1-8,5	8,1-8,4	8,1-8,5	8,1-8,5	6-8,5 (Istiqomah <i>et al.</i> , 2018)
DO (mg/L)	3,8-5,8	4-5,9	3,8-5,2	4-6,5	>5-8,5 mg/L (Pramleconita (2018)

PEMBAHASAN

Pertumbuhan

Pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh kualitas pakan yang diberikan dan kebutuhan nutrisi pada ikan. Beberapa nutrisi yang sangat penting dan harus tersedia dalam pakan ikan antara lain: protein, lemak, karbohidrat, vitamin serta mineral. Kekurangan salah satu nutrisi tersebut dapat menurunkan laju pertumbuhan ikan. Begitu juga sebaliknya jika kelebihan nutrisi dapat meyebabkan laju pertumbuhan menjadi terhambat (Amalia *et al.*, 2018). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan berbagai konsentrasi tepung anggur laut *C. racemosa* terfermentasi pada pakan hanya mempengaruhi rata-rata berat mutlak ikan nila. Namun, tidak mempengaruhi rata-rata panjang mutlak dan laju pertumbuhan spesifiknya.

Parameter berat mutlak ikan nila menunjukkan bawah pemberian pakan dengan penambahan tepung anggur laut *C. racemosa* terfermentasi sampai dengan konsentrasi 4% (P2) dapat meningkatkan pertumbuhan ikan nila sebesar 11,58 g/ekor. Namun, ketika konsentrasi penambahan tepung anggur laut *C. racemosa* terfermentasi dinaikkan

menjadi 8% (P3) dan 12% (P4) maka terjadi penurunan berat mutlak ikan nila, bahkan nilai pertumbuhannya lebih rendah jika dibandingkan dengan perlakuan kontrol (P1). Walaupun penambahan tepung ikan anggur laut *C. racemosa* terfermentasi 4% (P2) memberikan bobot mutlak ikan yang tertinggi. Namun, secara statistik tidak berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (P1). Hal ini menunjukkan bahwa penambahan tepung anggur laut *C. racemosa* terfermentasi pada pakan yang bisa ditolerir oleh ikan nila hanya sampai pada konsentrasi 4% saja.

Penambahan rata-rata berat mutlak yang lebih baik pada perlakuan penambahan tepung anggur laut *C. racemosa* terfermentasi 4% (P2) dibandingkan perlakuan kontrol diduga karena adanya kandungan mineral pada tepung anggur laut *C. racemosa* yang digunakan. Sebagaimana diketahui bahwa kandungan mineral rumput laut sangat tinggi karena habitat hidupnya diperairan yang kaya akan berbagai mineral. Tapotubun (2018), menyatakan bahwa kandungan mineral yang tinggi pada rumput laut diduga berasal dari habitat perairannya yang memiliki salinitas tinggi. Ma'ruf *et al.*, (2013) menyatakan bahwa kandungan mineral rumput laut dipengaruhi oleh

perairan habitatnya dan proses pengolahannya.

Mineral makro dan mikro sangat diperlukan untuk menunjang sistem metabolisme tubuh. Walaupun mineral dibutuhkan dalam jumlah sedikit, namun ketersediannya dalam pakan sangat dibutuhkan oleh ikan dalam proses pertumbuhannya (Nugraha dan Mikradullah, 2020). Kandungan mineral pada pakan dapat mempengaruhi penyerapan dan immunostimulan ikan. Menurut Rusyadi et al., (2017) bahwa peran mineral cukup penting karena berkaitan dengan sistem osmoregulasi, pembentukan struktur tulang dan jaringan keras lainnya, regulasi ion dan keseimbangan asam basa. Selain itu juga, mineral dapat meningkatkan kualitas pakan dan laju pertumbuhan. Sementara itu, apabila perlakuan penambahan tepung anggur laut *C. racemosa* terfermentasi dinaikkan konsentrasinya menjadi 8% (P3), dan 12% (P4) justru menyebabkan pertumbuhan ikan nila yang lebih rendah (Gambar 1. dan 2). Hal ini diduga karena pada kedua perlakuan ini terjadi peningkatan kadar serat karena semakin tinggi konsentrasi rumput laut yang digunakan. Kandungan serat rumput laut yang tinggi disebabkan karena kandungan karbohidrat yang tinggi pada rumput laut (Agusman et al., 2014). Hasil penelitian Lumbessy et al., (2020) menunjukkan bahwa rumput laut memiliki kandungan karbohidrat sebesar 47,36%.

Kandungan serat dalam pakan dapat menurunkan kemampuan ikan dalam mencerna nutrisi yang ada dalam pakan tersebut. Menurut Amri (2007), kandungan serat kasar yang tinggi di dalam pakan ikan akan mempengaruhi daya cerna dan penyerapan zat-zat makanan di dalam alat pencernaan ikan. Lebih lanjut Rusmiati et al., (2017) menyatakan bahwa keberadaan serat kasar yang tinggi dalam pakan akan mempercepat pakan untuk melewati usus dan berdampak pada menurunnya kesempatan saluran cerna menyerap zat-zat makanan lainnya yang terdapat di dalam pakan, sehingga pakan yang diserap menjadi berkurang sehingga

menyebabkan rendahnya protein yang diserap menjadi berkurang dan pada akhirnya akan menyebabkan rendahnya protein yang diserap dan dapat menyebabkan rendahnya pertumbuhan ikan.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa semua perlakuan penambahan tepung anggur laut *C. racemosa* terfermentasi pada perlakuan pakan ikan nila memberikan pengaruh yang sama dengan perlakuan kontrol pada parameter panjang dan laju pertumbuhan spesifik ikan nila (Gambar 5 dan 6.). Hal ini menunjukkan bahwa pakan uji yang diberikan tepung anggur laut *C. racemosa* yang difermentasi juga dapat dimanfaatkan dengan baik oleh ikan dan dapat berpotensi sebagai alternatif bahan paku pakan dalam budidaya benih ikan. Hasil penelitian sebelumnya oleh Endraswari et al., (2021) dengan penambahan tepung rumput laut *Euchema cottoni* pada pakan ikan nila menunjukkan bahwa laju pertumbuhan spesifik ikan nila adalah 1,34-1,74%/hari, lebih rendah jika dibandingkan laju pertumbuhan spesifik ikan nila pada penelitian yang dilakukan (2,36-2,64%/hari). Hal ini disebabkan karena penggunaan tepung rumput laut pada penelitian sebelumnya tidak dilakukan proses fermentasi sehingga kandungan serat pada pakan masih tinggi dan dapat mengganggu daya cerna ikan. Menurut Anggrek et al., (2020) pakan yang difermentasi lebih mudah dicerna oleh ikan dibandingkan dengan pakan yang tidak dilakukan proses fermentasi sehingga ikan hanya memerlukan energi yang lebih sedikit untuk mencernanya dan kelebihan energi tersebut dapat digunakan untuk pertumbuhan.

Efisiensi Pemanfaatan Pakan (EPP) dan Rasio Konversi Pakan (FCR)

Hasil analisis menunjukkan bahwa penambahan berbagai konsentrasi tepung anggur laut *C. racemosa* yang

difermentasikan dengan kombinasi molase serta *L.casei* dan *S. cerevisiae* di dalam pakan yang dipelihara selama 50 hari tidak mempengaruhi efesiensi pemanfaatan pakan ikan. Kisaran Efesiensi Pemanfaatan Pakan (EPP) pada penelitian sebesar 76,8-95,8% (Gambar 5.). Kisaran nilai EPP ini cukup tinggi dan masih tergolong baik. Hal ini menunjukkan bahwa pakan pada semua perlakuan masih dapat dicerna dengan baik oleh ikan sehingga nutrisi pada pakan dapat diserap dengan baik oleh ikan. Tingkat penyerapan nutrien yang tinggi ini akan menyebabkan nilai pemanfaatan pakan yang tinggi (Maulidin et al., 2016). Mustofa et al., (2019) menyatakan bahwa pakan dapat dikatakan baik bila nilai efesiensi pemberian pakan lebih dari 50% atau bahkan mendekati 100%. Dengan demikian maka, pemberian tepung anggur laut *C. racemosa* yang difermentasi dengan menggunakan molase serta *L.casei* dan *S. cerevisiae* dapat dimanfaatkan dengan baik oleh ikan nila. Hal ini menunjukkan bahwa semua perlakuan konsentrasi penambahan tepung anggur laut *C. racemosa* pada formulasi pakan ikan nila tidak mengganggu kemampuan ikan untuk mencerna makanan dan menyerap nutrisi pakan, sehingga dapat dimanfaatkan secara efesiensi untuk pertumbuhan ikan nila. Hal ini sesuai dengan pernyataannya Sari et al., (2017) bahwa efesiensi pakan berhubungan erat dengan kesukaan ikan akan pakan yang diberikan, selain itu dipengaruhi oleh kemampuan ikan dalam mencerna pakan. Faktor penting yang mempengaruhi tinggi rendahnya efesiensi pakan adalah sumber nutrisi dan jumlah dari tiap komponen sumber nutrisi dalam pakan tersebut.

Nilai EPP ini juga didukung oleh nilai *Feed Conversion Ratio* (FCR). Semakin tinggi nilai EPP maka semakin rendah nilai FCR. Nilai FCR pada penelitian ini berkisar 1,05-1,31 (Gambar 4.). Kisaran nilai FCR tersebut

masih berada pada kisaran yang baik. Darmawiyanti dan Baidhowi. (2015) menyatakan bahwa nilai konversi pakan yang masih dianggap baik apabila <3. Rendahnya nilai FCR menunjukkan bahwa kandungan nutrisi pada pakan dapat dimanfaatkan dengan baik oleh ikan. Menurut Mudjiman (2004), nilai rasio konversi pakan berhubungan erat dengan kualitas pakan, semakin rendah nilainya maka semakin tinggi kualitas pakan dan semakin bagus efesiensi ikan dalam memanfaatkan pakan yang dikonsumsi untuk pertumbuhan, sehingga bobot tubuh ikan dapat meningkat dikarenakan pakan dapat dimanfaatkan secara optimal oleh tubuh ikan. Dengan demikian maka, penambahan tepung anggur laut *C. racemosa* terfermentasi pada penelitian ini dapat menjadi alternatif bahan baku tambahan yang baik dalam formulasi pakan ikan nila. Menurut Laheng et al., (2020) bahwa proses fermentasi dapat meningkatkan pemanfaatan nutrisi pakan menjadi lebih baik, yang dimana terdapat peran *Lactobacillus casei* dan *Saccharomyces cerevisiae* dalam proses fermentasi ikan yang dapat meningkatkan kerja enzim sebagai fermentor dalam pakan.

Tingkat Kelangsungan Hidup dan Kualitas Air

Pemberian tepung *C. racemosa* yang difermentasikan dengan menggunakan molase serta *L.casei* dan *S. cerevisiae* pada pakan ikan nila tidak mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup ikan nila dengan rata-rata tingkat kelangsungan hidupnya berkisar 90-97% (Gambar 6). Kisaran tingkat kelangsungan hidup / *Survival Rate* (SR) ini masih tergolong baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Simanullang (2017), bahwa tingkat kelangsungan hidup >50% tergolong baik, kelangsungan hidup 30-50% sedang dan kelangsungan hidup <30% tidak baik. Tingginya kelangsungan hidup pada benih ikan nila ini juga didukung dengan kualitas air yang baik selama

pemeliharaan. Menurut Siegers et al., (2019) bahwa kualitas air yang meliputi faktor fisika, kimia dan biologi merupakan faktor penting dalam budidaya ikan dan sangat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup, reproduksi dan pertumbuhan.

Parameter kualitas air yang diamati selama penelitian, yaitu: suhu, *Dissolved Oxygen* (DO) dan pH. Hasil pengamatan suhu selama penelitian berkisar 27,4 – 29,3°C (Tabel 1.). Kisaran suhu tersebut menunjukkan suhu yang optimal untuk kelangsungan hidup ikan nila. Menurut Siegers et al., (2019) 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. Suhu kolam atau perairan yang masih bisa di toleransi ikan nila adalah 15-37°C.

Nilai DO selama pemeliharaan berkisar 3-6 mg/L (Tabel 1.), dimana nilai DO ini menunjukkan nilai yang optimal untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila. Hal ini sesuai dengan pendapat dari Siegers et al., (2019) bahwa untuk meningkatkan produktivitas ikan, kandungan oksigen terlarut dalam air sebaiknya dijaga pada level >5 mg/L, sementara jika kandungan oksigen terlarut <3 mg/L dapat menyebabkan penurunan laju pertumbuhan ikan. Kisaran nilai pH yang didapatkan selama pemeliharaan ikan nila berkisar 8-8,5 (Tabel 1.) dimana nilai ini menunjukkan nilai pH yang didapatkan cocok untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila. Nilai pH yang optimal bagi budidaya ikan nila berkisar 6-8. Hal ini sesuai dengan pernyataannya Siegers et al., (2019) bahwa pertumbuhan ikan akan terhambat bila nilai pH yang tidak sesuai dengan keebutuhan ikan.

KESIMPULAN

Penambahan konsentrasi tepung anggur laut *C. racemosa* terfermentasi dapat mempengaruhi berat mutlak ikan nila, namun tidak mempengaruhi panjang

mutlak, laju pertumbuhan spesifik, nilai FCR, efisiensi pemanfaatan pakan, dan tingkat kelangsungan hidup. Penambahan tepung anggur laut *C. racemosa* yang difermentasi dengan *L. casei* dan *S. cerevisiae* hingga konsentrasi 4% (P2) memberikan hasil terbaik karena dapat meningkatkan berat mutlak ikan nila 11,58 g/ekor.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusman, Apriani, S. N., & Murdinah, K. 2014. Penggunaan Tepung Rumput Laut *Eucheuma cottonii* pada Pembuatan Beras Analog dari Tepung Modified Cassava Flour (MOCAF). *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*, 9 (1) :1-10. DOI:10.15578/jpbkp.v9i1.94
- Alamsjah, M., Chariestina, R., dan Subekti. (2011). Pengaruh Fermentasi Limbah Rumput Laut *Gracilaria* sp. dengan *Bacillus subtilis* Terhadap Populasi Plankton *Chlorophyceae*. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 3(2), 203 -213. <http://dx.doi.org/10.20473/jipk.v3i2.11607>.
- Aliyas., S. Ndobe., Z.R. Ya'ala. (2016) Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Yang Dipelihara Pada Media Yang Bersalinitas. *Jurnal Sains dan Teknologi Tadulako*, 16(1) : 19-27.
- Amalia, R., Subandiyono., dan Endang, A. (2013). Pengaruh Penggunaan Papain Terhadap Tingkat Pemanfaatan Protein Pakan dan Pertumbuhan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 2 (1) : 140- 142. <http://ejournal-sl.undip.ac.id/index.php/jfpik>
- Amalia, R., Amrullah., dan Suriati. (2018). Manajemen Pemberian Pakan pada Pembesaran Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal*

- Sinergitas Multidisiplin Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*, 1 : 253-255.
- Amri, M. (2007). Pengaruh Bungkil Inti Sawit Fermentasi dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.). *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 9(1) : 71 - 76.
- Anggrek., Vensyah., dan Nurman, I. Y. (2020). Fermentasi Tepung Limbah Rumput Laut (*Glacilaria* sp.) dengan Konsorsium Bakteri dari Saluran Pencernaan Ikan Lele (*Glacilaria* sp.) Sebagai Bahan Pakan Untuk Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Fisheries*, 2(1): 34-42. DOI:10.30649/fisheries.v2i1.29
- Darmawiyanti, V., & Baidhowi. 2015. Teknik Produksi Pakan Buatan di Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Situbondo Jawa Timur. *Jurnal Ilmu Perikanan*, 6(2) :118-124
- Endraswari, L. P. M. D., Cokrowati, N., & Lumbessy, S. Y. (2021). Fortifikasi Pakan Ikan dengan Tepung Rumput Laut *Gracilaria* Sp. pada Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*). *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 14(1), 70-81. DOI:10.21107/jk.v14i1.9991
- Irmadiati, I., Lumbessy, S. Y., & Azhar, F. (2021). Pengaruh Penambahan Tepung Rumput Laut *Eucheuma spinosum* pada Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 8(3), 146-153. DOI:10.29103/aa.v8i3.5854
- Iskandar, R., dan Elrifadah. (2015). Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Yang Diberi Pakan Buatan Berbasis Kiam-bang. *Jurnal Zira'ah*, 40(1) : 19-20. <http://dx.doi.org/10.31602/zmip.v40i1.93>.
- Istiqomah., Suminto. D., dan Harwanto. (2018). Efek Pergantian Air dengan Persentase Berbeda Terhadap Kelulushidupan, Efisiensi Pemanfaatan Pakan dan Pertumbuhan Benih Monosex Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) *Journal of Management and Technology*, 7(1) : 46-50. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jamt>
- Laheng, S., Fiansi., dan Ambarwati. (2020). Efek Pemuasan dan Pakan Fermentasi Terhadap Laju Pertumbuhan dan *Feed Covertion Ratio* Ikan Nila (*Oreochromis nioticus*). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 8(2) :102-110. DOI: 10.36706/jari.v8i2.11218
- Lumbessy, S. Y., Setyowati, D. N. A., Mukhlis, A., Lestari, D. P., & Azhar, F. (2020). Komposisi Nutrisi dan Kandungan Pigmen Fotosintesis Tiga Spesies Alga Merah (*Rhodophyta* sp.) Hasil Budidaya. *Journal of Marine Research*, 9(4), 431-438. DOI:10.14710/jmr.v9i4.28688
- Ma'ruf, A.F., Ibrahim, R., Dewi, E. N., dan Amalia, U. (2013). Profil rumput laut *C. racemosa* dan *G. verrucosa* sebagai Edible Food. *Jurnal Saintek*, 9(1) : 68-74. DOI: <https://doi.org/10.14710/ijfst.9.1.68-74>
- Maulidin, R., Muchlisin, Z. A., & Muhammadar, A. A. 2016. Pertumbuhan dan Pemanfaatan Pakan Ikan Gabus (*Channa striata*) pada Konsentrasi Enzim Papain yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, 1(3) ; 280-290.
- Mudjiman, A. (2004). *Makanan Ikan Edisi Revisi*. Penebar Swadaya. Jakarta. 190.
- 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.
- Mustofa, A., Sri, H., dan Diana, R. (2018). Pengaruh Periode Pemuasaan Terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan, Pertumbuhan, dan Kelulushidupan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 7 (1) : 23-25. DOI:10.31941/ penaakuatika.v17i2.705
- Nugraha, A., dan Mikdarullah. (2020). Kadar Proksimat pada Tepung Sargassum sp. Terfermentasi. *Jurnal Buletin Teknik Litkayasa Akuakultur*, 18 (1): 33-36. DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/blta.18.1.2020.33-36>.
- Nurjannah., Agoes, M. J., Taufik Hidayat., dan Rudi, C. (2018). Perubahan Komponen Serat Rumput Laut *Caulepra* sp. (Dari Tual, Maluku) Akibat Proses Perebusan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 10(1) : 35-48. <https://dx.doi.org/10.29244/jitkt.v10il.21545>.
- Pramleonita, M.,. Yuliani, N., Ariza, R. dan Wardoyo, S.E.. 2018. Parameter Fisika dan Kimia Air Kolam Ikan Nila Hitam (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Sains Natural*. 8(1) : 24 - 34. DOI:10.31938/jsn.v8il.107
- Putri, A. J., Lumbessy, S. Y., & Lestari, D. P. (2021). Substitusi Tepung Rumput Laut *Eucheuma striatum* pada Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 9(2), 333-345. DOI: <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v9i2.3972>
- Rusmiati., Suminto., dan Pinandoyo. (2017). Pengaruh Penggunaan Tepung Bungkil Kelapa Sawit dalam Pakan Buatan Terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 6(4) : 182 - 191. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jamt>
- Rusyadi, I., Sahala, H., dan Curun, A. (2017). Pengaruh Kandungan Nutrien Terhadap Kesuburan di Kolam Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Balai Benih Ikan Mijen, Semarang. *Journal Of Maquares*, 6 (1), 61-64. <https://org/10.147110/marj.v6il.19811>.
- Sari, I. P., Yulisman., dan Muslim. (2017). Laju Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Yang Dipelihara Dalam Kolam Terpal Yang Dipuaskan Secara Probiotik. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesi*. 5 (1) : 44-45.
- Shalsabila, M., dan Hari, S. (2018). Teknik Pembesaran Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Instalasi Budidaya Air Tawar Pandaan, Jawa Timur. *Journal of Aquaculture and Fish Health*, 7(3) : 118-119. <http://dx.doi.org/10.20473/jafh.v7i3.1260>.
- Siegers, W. H., Yudi, P., dan Annita, S. (2019). Pengaruh Kualitas Air Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *The Journal of Fisheries Development*, 3 (2) : 98-99.
- 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. DOI:10.31605/siganus.v1i1.484
- Tapotubun, A. M. (2018). Komposisi Kimia Rumput Laut *Caulerpa lentillifera* dari Perairan Kei

Maluku dengan Metode Pengeringan
yang Berbeda. *Jurnal JPHPI*, 21(1)
: 19-20. DOI: 10.17844/jphpi.
v21i1.21257