

**PENGARUH PENAMBAHAN EKSTRAK KULIT NANAS TERHADAP
EFISIENSI PEMANFAATAN PAKAN DAN LAJU PERTUMBUHAN
BENIH IKAN KAKAP PUTIH (*Lates calcarifer*)**

**EFFECT OF ADDING PINEAPPLE PEEL EXTRACT ON FEED
UTILIZATION EFFICIENCY AND GROWTH RATE OF BARAMUNDI
FRY (*Lates calcarifer*)**

Dwi Indah Pratiwi^{1*}, Nanda Diniarti¹, Dewi Putri Lestari¹

¹Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram

*Korespondensi email : dwiindah@gmail.com

ABSTRAK

Ikan kakap putih merupakan komoditas unggulan di Indonesia. Namun memiliki kendala pada efektifitas pakan. Pakan merupakan factor dari penentu biaya produksi. Efisiensi pakan ikan akan meningkat jika pakan yang diberikan dapat dicerna dengan baik oleh ikan sehingga energi yang diperoleh ikan dari pakan dapat dimanfaatkan secara optimum. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan memanfaatkan limbah kulit nanas sebagai sumber enzim bromelin. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh penambahan ekstrak kulit nanas terhadap pertumbuhan, efisiensi pemanfaatan pakan, waktu cerna dan dosis yang terbaik untuk diberikan pada ikan kakap putih (*Lates calcarifer*). Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Aspek yang diteliti adalah efektivitas penambahan ekstrak kulit nanas dengan dosis yang berbeda pada pakan dengan empat perlakuan dan 4 kali ulangan, sehingga diperoleh 16 unit percobaan. P1 tanpa penambahan ekstrak kulit nanas (kontrol), P2 Penambahan 25 ml ekstrak kulit nanas/kg pakan, P3 Penambahan 50 ml ekstrak kulit nanas/kg pakan, P 4 Penambahan 75 ml ekstrak kulit nanas/ kg pakan. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa penambahan ekstrak kulit nanas dengan dosis berbeda pada pakan memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, konversi pakan, efisiensi pemanfaatan pakan, dan waktu pengosongan lambung ikan kakap putih. Namun, penambahan ekstrak kulit nanas dengan dosis berbeda pada pakan memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap kelangsungan hidup ikan mas. Nilai terbaik pada setiap parameter uji dijumpai pada perlakuan dengan penambahan 50 ml ekstrak batang nanas dalam per kg pakan.

Kata Kunci: Kakap putih, ekstrak kulit nanas, pakan,enzim, pertumbuhan

ABSTRACT

Baramundi (*Lates calcarifer*) is a leading commodity in Indonesia, but it faces challenges in terms of feed efficiency. Feed is a key factor in determining production costs. Feed efficiency in fish will increase if the feed provided can be well-digested by the fish, allowing the energy obtained from the feed to be optimization. One effort to achieve this is by using pineapple peel waste as a source of the enzyme bromelain. The objective was to analyze the effect of adding pineapple peel extract on growth, feed utilization efficiency, digestion time, and the optimal dosage given to white snapper (*Lates calcarifer*). This research used an experimental method with a Completely Randomized Design (CRD). The aspects studied were the effectiveness of adding pineapple peel extract at different dosages to the feed with four treatments and four repetitions, resulting in 16 experimental units. P1 was without the addition of pineapple peel extract (control), P2 with the addition of 25 ml of pineapple peel extract per kg of feed, P3 with the addition of 50 ml of pineapple peel extract per kg of feed, and P4 with the addition of 75 ml of pineapple peel extract per kg of feed. Based on the results of the research concluded that adding pineapple peel extract at different dosages to the feed had a significantly different effect on absolute weight growth, absolute length growth, feed conversion, feed utilization efficiency, and stomach emptying time in white snapper. However, the addition of pineapple peel extract at different dosages to the feed did not have a significantly different effect on the survival rate of common carp. The best values in each test parameter were found in the treatment with adding 50 ml of pineapple peel extract per kg of feed

Key words: Baramundi, pineapple peel extract, feed, enzim, growth

PENDAHULUAN

Ikan kakap putih (*Lates calcarifer*, Bloch) merupakan salah satu komoditas budidaya laut unggulan di Indonesia. Ikan kakap putih mempunyai nilai ekonomis yang cukup tinggi. Permintaan ikan kakap putih cukup luas, mulai dari pasar domestik hingga ke luar negeri, yaitu sebesar 98,86 ton/tahun (Hikmayani, 2012). Salah satu faktor terpenting dalam budidaya adalah pakan. Pakan yang tersedia harus memiliki kualitas yang baik, kuantitas yang cukup, ukuran serta bentuk yang sesuai bukaan mulut ikan. Pakan sangat diperlukan ikan dalam memenuhi kebutuhan energi untuk hidup dan tumbuh. Pertumbuhan ikan akan meningkat jika pakan yang diberikan dapat dicerna dengan baik oleh ikan sehingga energi yang diperoleh ikan dari pakan dapat dimanfaatkan secara optimum. Adanya enzim pencernaan dalam tubuh ikan dapat meningkatkan daya cerna terhadap pakan serta dapat memacu pertumbuhan, namun enzim yang terdapat di dalam saluran pencernaan ikan belum tersedia dalam jumlah yang memadai karena saluran pencernaannya belum sempurna (Sugih 2005 dalam Ahmadi et al., 2012). Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan memanfaatkan limbah kulit nanas sebagai sumber enzim bromelin.

Kulit nanas merupakan limbah organik yang tidak termanfaatkan dari penjual nanas. Kulit nanas memiliki kandungan enzim bromelin, yaitu salah satu kelompok enzim protease. Bromelin dapat diperoleh dari tanaman nanas (*Ananas comosus*) baik dari tangkai, kulit, daun, buah, maupun batang nanas dalam jumlah yang bervariasi. Enzim bromelin mampu memecah protein menjadi senyawa yang lebih sederhana sehingga mudah diserap dan digunakan untuk pertumbuhan (Putri, 2012).

Penelitian tentang penambahan ekstrak nanas sebagai sumber enzim bromelin untuk tingkat pemanfaatan protein dan pertumbuhan ikan lele (*Clarias gariepinus*) telah dilakukan Nisrinah et al. (2013) dan Anugraha et al. (2014) pada benih ikan mas (*Cyprinus carpio*) dengan konsentrasi yang diuji yaitu 0,75 % - 2,25 % untuk tingkat pemanfaatan protein pakan dan pertumbuhan ikan mas. Selain itu, pemanfaatan ekstrak batang nanas untuk laju pertumbuhan dan daya cerna pada ikan betok (*Anabas testudineus*) telah dilakukan oleh Masniar (2016) dengan konsentrasi 5% - 15%. Namun, penambahan ekstrak kulit nanas pada ikan kakap putih belum pernah dilakukan. Oleh karena itu, perlu dilakukannya penelitian menggunakan ekstrak kulit nanas pada pakan untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak kulit nanas terhadap efisiensi pemanfaatan pakan dan laju pertumbuhan ikan kakap putih.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini akan dilaksanakan selama 45 hari, hari yang bertempat di Balai Pengembangan Budidaya Perikanan Pantai (BPBPP) Sekotong. Pembuatan ekstrak kulit nanas dilakukan di Laboratorium Analisis Fakultas MIPA Universitas Mataram.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu Toples, perlengkapan aerasi, saringan, selang sipon, timbangan, DO meter, refraktometer dan kamera. Bahan-bahan penelitian yang dilakukan yaitu Ikan kakap, kulit nanas, pakan buatan dan air laut.

Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan masing-masing perlakuan dengan 3 ulangan

Perlakuan 1 : Tanpa penambahan ekstrak kulit nanas (kontrol)

Perlakuan 2 : Penambahan 25 ml ekstrak kulit nanas per kg pakan

Perlakuan 3 : Penambahan 50 ml ekstrak kulit nanas per kg pakan

Perlakuan 4 : Penambahan 75 ml ekstrak kulit nanas per kg pakan

Prosedur Penelitian

Pembuatan Ekstrak Kulit Nanas

Kulit buah nanas dicuci bersih kemudian dipisahkan dari daging buah dan durinya. Setelah itu, kulit nanas dipotong-potong kecil. Potongan kulit nanas kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan pada suhu ruang dan terhindar dari sinar matahari langsung. Penjemuran dilakukan beberapa hari, sampai potongan kulit benar-benar kering hingga dihasilkan simplisia kulit buah nanas. Kulit buah nanas yang telah dibuat simplisia, ditimbang sebanyak 200 gram. Kemudian, dimasukkan ke dalam labu alas bulat. Kemudian dituangi cairan penyari etanol 96% ke dalam labu alas bulat. Simplisia dalam labu alas bulat kemudian di refluks selama 4 jam. Kemudian di saring. Ekstraksi hasil refluks ditampung menjadi satu dan diuapkan

untuk memisahkan pelarutnya. Penguapan dilakukan dengan menggunakan *rotatory evaporator*. Selanjutnya, diuapkan kembali di waterbath hingga didapatkan ekstrak kental kulit buah nanas.

Persiapan Wadah Pemeliharaan

Wadah pemeliharaan yang digunakan adalah berupa toples sebanyak 16 unit yang kemudian diisi air sebanyak 15 liter. Sebelum digunakan semua toples dicuci terlebih dahulu menggunakan sabun. Setelah itu, toples dibilas kembali dengan menggunakan air tawar, kemudian akuarium dидiamkan selama 24 jam agar kering dan bau sabun benar-benar hilang. Selanjutnya wadah diatur atau ditempatkan sesuai dengan posisi yang telah ditetapkan dan diisi dengan air laut sampai batas volume yang telah ditentukan dan dilengkapi dengan aerasi sebanyak satu buah untuk masing-masing wadah sebagai suplai oksigen ke dalam air, serta toples diberi label sesuai dengan perlakuan.

Penebaran Ikan Uji

Penebaran ikan kakap putih dilakukan setelah melalui tahap seleksi. Penebaran ikan uji dilakukan dengan cara mengambil ikan menggunakan serok pada bak penampungan secara perlahan dan hati-hati agar ikan tidak stress. Ikan kakap putih berukuran 3 -5 cm ditebar dengan kepadatan 10 ekor / toples.

Parameter Penelitian

Parameter yang diamati adalah Pertumbuhan mutlak atau *Growth Rate* (GR), pertumbuhan panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik, rasio konversi pakan, efisiensi pemberian pakan, kelangsungan hidup, dan parameter kualitas air.

Pertumbuhan mutlak atau *Growth Rate* (GR) dapat dihitung menggunakan rumus (Gusrina, 2008):

$$GR = W_t - W_0$$

Keterangan:

GR = Pertumbuhan mutlak (g)

W_t = Bobot ikan rata-rata pada akhir pemeliharaan (g)

W₀ = Bobot ikan rata-rata pada awal pemeliharaan (g)

Pertumbuhan Panjang Mutlak menggunakan rumusan pertumbuhan panjang menurut Effendie (1997) yaitu:

$$L = L_t - L_0$$

Keterangan:

L = Pertumbuhan panjang (cm)

L_t = Panjang akhir ikan (cm)

L₀ = Panjang awal ikan (cm)

Laju pertumbuhan spesifik/*Specific Growth Rate* (SGR) menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Jaya et al., (2013), sebagai berikut:

$$SGR = \frac{\ln W_t - \ln W_0}{t} \times 100 \%$$

Keterangan:

SGR = Laju pertumbuhan spesifik (%)

Wt = Bobot rata-rata di akhir pemeliharaan (gram)

Wo = Bobot rata-rata di awal pemeliharaan (gram)

t = Lama waktu pemeliharaan (hari)

Konversi Pakan dapat dihitung menggunakan rumus Amirkolaie *et al.*, 2005 *dalam* Garcia *et al.*, 2012) sebagai berikut:

$$FCR = \frac{F}{100 \times (Wt - Wo) / Wo}$$

Keterangan:

FCR = feed conversation Ratio

Wo = bobot ikan uji saat awal penebaran (g)

Wt = bobot ikan uji saat akhir penebaran (g)

F = total jumlah pakan yang diberikan (g)

Efisiensi Pakan dapat digunakan rumus menurut NRC (1977) *dalam* Gusrina (2008) sebagai berikut:

$$E = \frac{[(Wt+Wd)-Wo]}{F} \times 100$$

Keterangan:

E = Efisiensi Pakan (%)

Wt = Bobot ikan rata-rata pada akhir pemeliharaan (g)

Wo = Bobot ikan rata-rata pada awal pemeliharaan (g)

Wd = Bobot ikan yang mati selama pemeliharaan (g)

F = Jumlah pakan yang dikonsumsi selama pemeliharaan dalam berat kering (g)

Waktu Pengosongan Lambung

Metode yang digunakan untuk mengukur waktu pengosongan lambung yaitu dengan cara ikan diberikan pakan sesuai dengan perlakuan kemudian diamati berapa lama ikan mengeluarkan feses dari saat ikan memakan pakan yang diberikan.

3.5.7 Survival Rate (SR)

Survival rate dinyatakan sebagai persentasi dari semua ikan kakap putih yang hidup selama pemeliharaan. *Survival rate* dihitung berdasarkan rumus Biswas *et al.* (2011) *dalam* Venkatachalam *et al.* (2018), adalah sebagai berikut:

$$SR = \frac{Ni}{No} \times 100 \%$$

Keterangan:

SR = tingkat kelangsungan hidup ikan (%)

Ni = jumlah akhir ikan yang hidup (ekor)

No = jumlah awal penebaran ikan (ekor)

3.5.8 Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diamati yaitu Salinitas, oksigen terlarut (DO), derajat keasaman (pH) dan suhu. Pengecekan parameter kualitas air dilakukan setiap 9 hari sekali pada pagi hari.

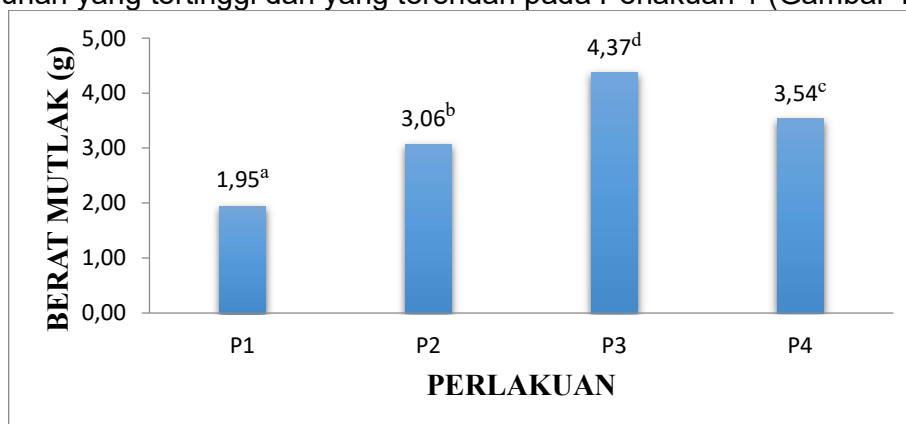
Analisis Data

Analisis data merupakan proses untuk menyederhanakan kembali data-data yang diperoleh untuk mudah dipahami dan diinterpretasikan secara mendalam terhadap hasil penelitian yang dilakukan. Data yang diperoleh diuji menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) pada taraf kepercayaan 95% melalui program SPSS untuk mengetahui pengaruh dari setiap perlakuan. Apabila hasil analisis statistik menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata, maka dilakukan uji lanjut Duncan untuk mengetahui perlakuan terbaik.

HASIL

Pertumbuhan Berat Mutlak (BM)

Hasil Analisis Data menggunakan Uji One-Way Anova bahwa penambahan ekstrak kulit nanas pada pakan memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap pertumbuhan berat mutlak benih ikan kakap putih. Perlakuan 3 memiliki pertumbuhan yang tertinggi dan yang terendah pada Perlakuan 1 (Gambar 1)



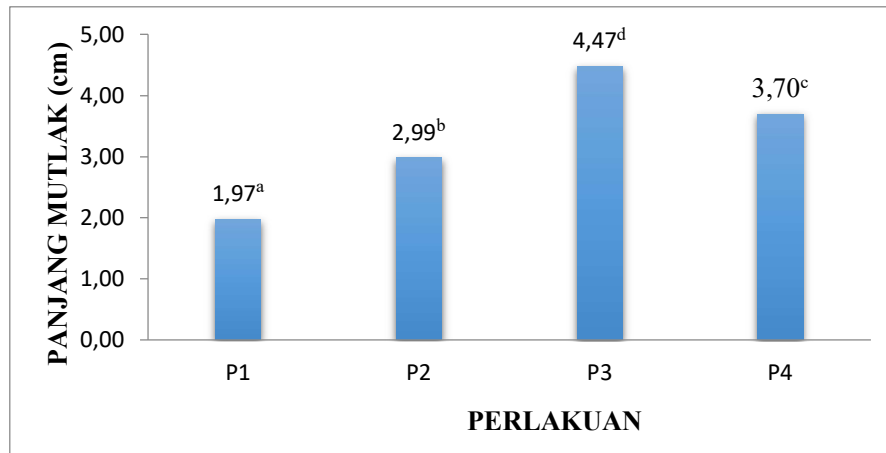
Gambar 1. Pertumbuhan Berat Mutlak Benih Ikan Kakap Putih

Pertumbuhan Panjang Mutlak

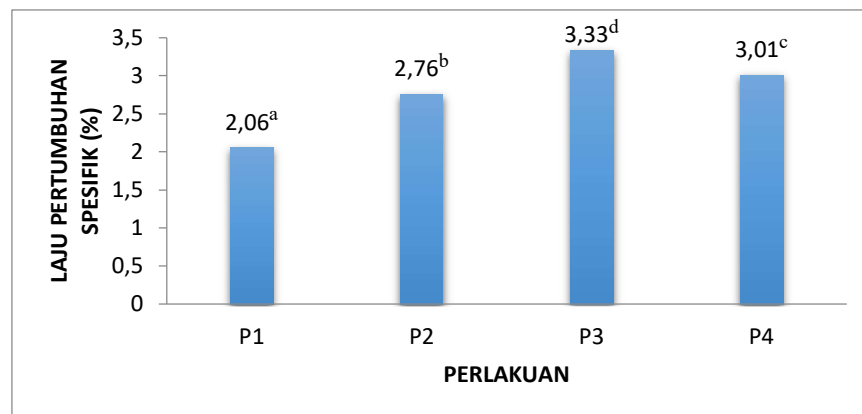
Hasil Analisis Data menggunakan Uji One-Way Anova diketahui bahwa penambahan ekstrak kulit nanas pada pakan memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap pertumbuhan panjang mutlak. Perlakuan P3 memiliki Panjang mutlak tertinggi dan p1 memiliki Panjang mutlak yang terendah (Gambar 2).

Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)

Hasil Analisis Data menggunakan Uji *One-Way Anova* diketahui bahwa penambahan ekstrak kulit nanas pada pakan memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap laju pertumbuhan spesifik. Perlakuan P3 mendapat pertumbuhan spesifik yang tertinggi dan P1 adalah perlakuan dengan pertumbuhan spesifik terendah (Gambar 3).



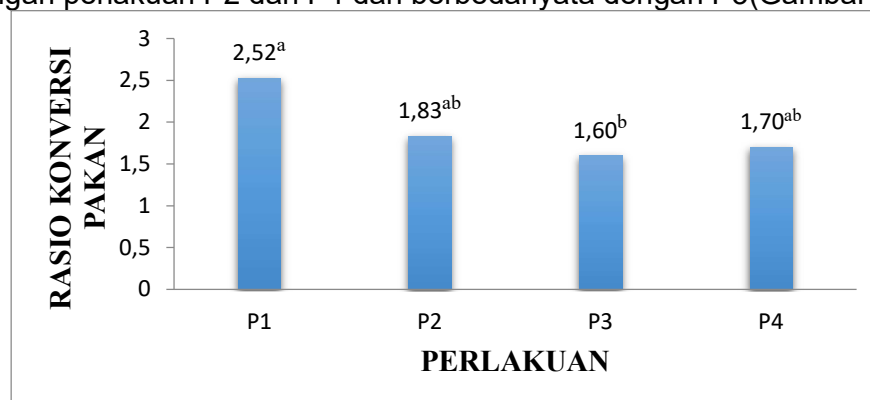
Gambar 2. Pertumbuhan Panjang Mutlak Benih Ikan Kakap Putih



Gambar 3. Laju Pertumbuhan Spesifik Benih Ikan Kakap Putih

Rasio Konversi Pakan (FCR)

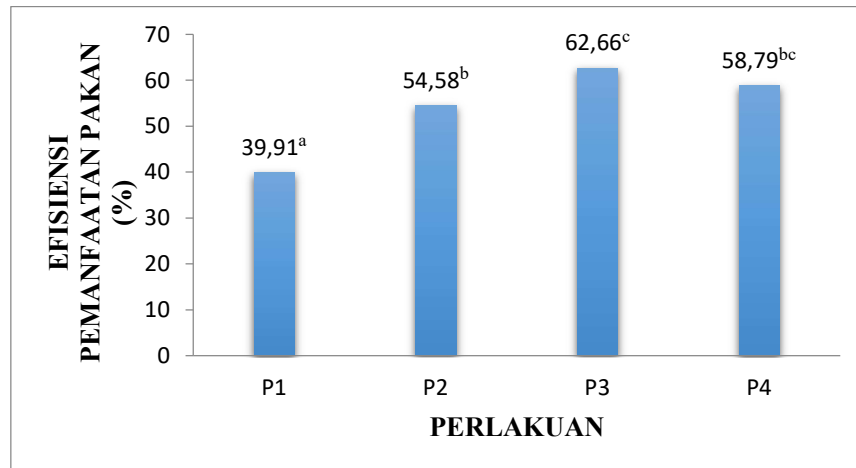
Hasil Analisis Data menggunakan Uji *One-Way Anova* diketahui bahwa penambahan ekstrak kulit nenas pada pakan memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap nilai rasio konversi pakan (FCR). Perlakuan P1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2 dan P4 dan berbedanyata dengan P3 (Gambar 4).



Gambar 4. Rasio Konversi Pakan Benih Ikan Kakap Putih

Efisiensi Pemanfaatan Pakan (EPP)

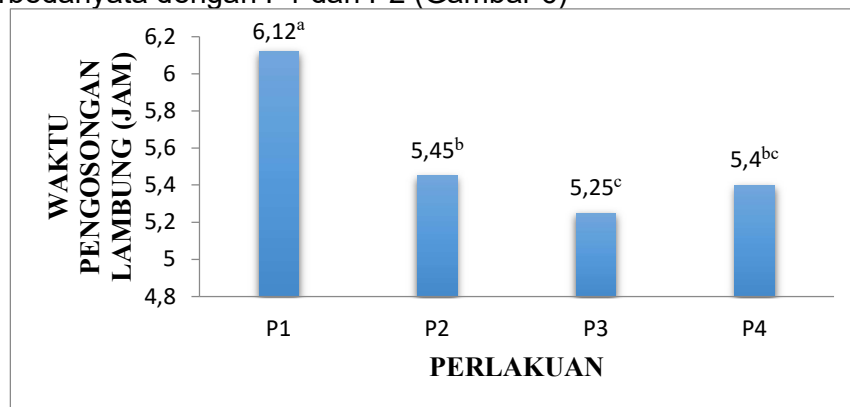
Hasil Analisis Data menggunakan Uji *One-Way Anova* diketahui bahwa penambahan ekstrak kulit nenas pada pakan memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap nilai efisiensi pemanfaatan pakan (EPP). Perlakuan P3 memiliki nilai EPP yang tinggi tapi tidak berbedanya dengan P4 tapi berbeda nyata dengan P1 dan P2 (Gambar 5).



Gambar 5. Efisiensi Pemanfaatan Pakan Benih Ikan Kakap Putih

Waktu Pengosongan Lambung (WPL)

Hasil Analisis Data menggunakan Uji *One-Way Anova* diketahui bahwa penambahan ekstrak kulit nenas pada pakan memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap waktu pengosongan lambung (WPL). Perlakuan 3 memiliki waktu pengosongan lambung yang paling cepat namun tidak berbeda nyata dengan P4 dan berbedanya dengan P1 dan P2 (Gambar 6)

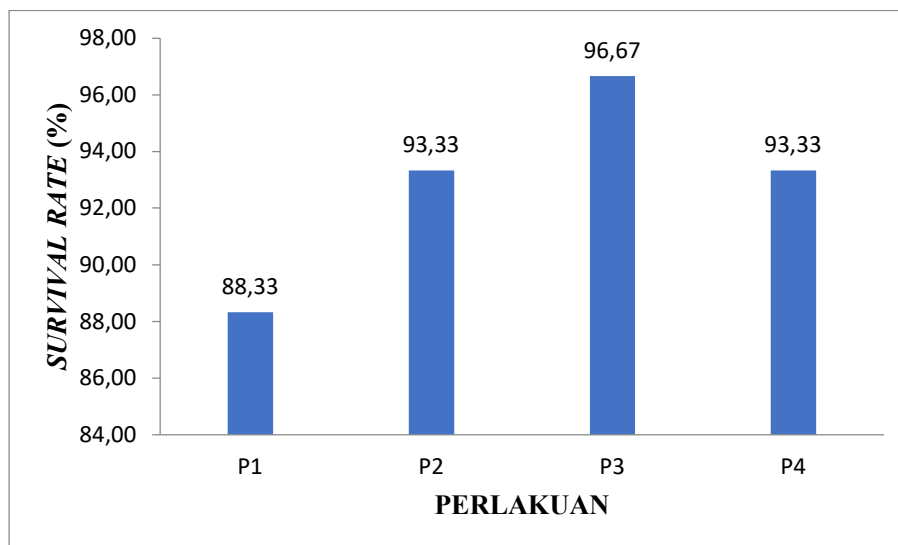


Gambar 6. Waktu Pengosongan Lambung Benih Ikan Kakap Putih

Survival Rate (SR)

Hasil Analisis Data menggunakan Uji *One-Way Anova* diketahui bahwa penambahan ekstrak kulit nenas pada pakan memberikan pengaruh yang tidak

berbeda nyata ($p>0,05$) terhadap tingkat kelangsungan hidup (SR). Nilai SR yang tertinggi di Perlakuan 3 dan terendah pada P1. (Gambar 7).



Gambar 7. *Survival Rate* Benih Ikan Kakap Putih

Kualitas Air

Kualitas air merupakan salah satu faktor pendukung pertumbuhan dan kelulusan hidup benih ikan kakap putih. Parameter kualitas air media pemeliharaan benih ikan kakap putih selama 45 hari pemeliharaan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kualitas Air

Parameter	Perlakuan			
	P1	P2	P3	P4
Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	27-30	27-29	27-30	27-29
DO (ppm)	5,2-5,4	5,2-5,5	5,1-5,5	5,2-5,4
Salinitas (ppt)	31-32	31-32	30-33	31-32
pH	7,1-8	7,1-8	7,3-8	7,1-8

Tabel di atas menunjukkan bahwa nilai parameter kualitas air selama pemeliharaan berada pada kisaran yang masih normal dan sesuai dengan kebutuhan untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan kakap putih.

PEMBAHASAN

Pertumbuhan Berat Mutlak (BM)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan ekstrak kulit nanas dalam pakan memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak ikan kakap putih (*Lates calcarifer*). Angka pertumbuhan berat mutlak benih ikan kakap putih yang tertinggi terdapat pada P3 (50 ml/kg pakan), dimana rata-rata nilai pertumbuhan berat mutlak ikan kakap putih adalah 4,37 gram. Hal ini mengindikasikan

bahwa penambahan ekstrak nanas sebesar 50 ml/kg pakan adalah konsentrasi terbaik untuk ikan kakap putih. Tingginya pertumbuhan berat mutlak pada P3 dikarenakan kulit nanas memiliki kandungan enzim bromelin yang dapat memicu pertumbuhan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Putri (2012) yang menyatakan bahwa enzim bromelin mampu memecah protein menjadi senyawa yang lebih sederhana sehingga mudah diserap dan digunakan untuk pertumbuhan.

Berdasarkan hasil penelitian, pertumbuhan berat mutlak benih ikan kakap putih yang terendah didapatkan pada P1 (kontrol) dengan rata-rata pertumbuhan berat mutlak sebesar 1,95 gram. Rendahnya pertumbuhan pada perlakuan P1 diduga karena pada perlakuan tersebut tidak dilakukan penambahan ekstrak kulit nanas yang berfungsi sebagai sumber enzim bromelin. Hal ini menyebabkan benih ikan kakap putih kurang mampu mencerna pakan yang diberikan dengan baik karena saluran pencernaan yang belum sempurna. Hal ini diperkuat oleh Sugih (2005) dalam Ahmadi *et al.*, (2012) yang menyatakan bahwa enzim yang terdapat di dalam saluran pencernaan benih ikan belum tersedia dalam jumlah yang memadai karena saluran pencernaannya belum sempurna.

Menurut Akbar *et al.*, (2012), banyak faktor yang mempengaruhi pertumbuhan kultivan baik dari genetik maupun dari asupan nutrisi yang diberi. Komposisi pakan, cara pemberian pakan, waktu pemberian pakan, genetik dan kondisi lingkungan merupakan faktor yang menentukan terhadap pertumbuhan dan daya tahan hidup terhadap penyakit dalam suatu sistem akuakultur.

Pertumbuhan Panjang Mutlak (PM)

Hasil penelitian pada parameter pertumbuhan panjang mutlak nilai tertinggi adalah perlakuan P3 sebesar 4,47 cm, sedangkan nilai terendah adalah perlakuan P1 (kontrol) dengan nilai pertumbuhan panjang mutlak sebesar 1,97 cm. Hasil pertumbuhan panjang mutlak tersebut cenderung sama dengan faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bobot mutlak yaitu pakan yang diberikan campuran ekstrak kulit nanas mampu memanfaatkan jumlah pakan yang lebih baik untuk pertumbuhan. Nisrinah (2013) menyatakan bahwa penggunaan bromelin dalam pakan lebih baik daripada pakan yang tidak menggunakan bromelin, hal yang sama juga ditemukan dalam penelitian ini. Pertumbuhan ikan kakap putih terjadi karena adanya pasokan energi yang terkandung dalam pakan. Energi dalam pakan yang dikonsumsi melebihi kebutuhan energi untuk yang dibutuhkan untuk pemeliharaan tubuh dan aktifitas tubuh lainnya, sehingga kelebihan energi tersebut dimanfaatkan untuk pertumbuhan. Zonneveld *et al.* (1991) dalam Mulyadi (2011), menyatakan bahwa pertumbuhan terjadi karena adanya kelebihan energi yang berasal dari pakan setelah dikurangi oleh energi hasil metabolisme dan energi yang terkandung dalam feses.

Laju Pertumbuhan Spesifik

Berdasarkan hasil penelitian penambahan ekstrak kulit nanas untuk benih ikan kakap putih yang dipelihara selama 45 hari memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik. Persentase laju pertumbuhan spesifik yang tertinggi didapatkan pada perlakuan P3 dengan penambahan 50 ml ekstrak kulit nanas dalam 1 kg pakan. Nilai laju pertumbuhan spesifik pada P3 sebesar 3,33%/hari dan terendah pada perlakuan P1 tanpa penambahan ekstrak kulit nanas sebesar 2,06%/hari.

Pada penelitian ini, tingginya nilai laju pertumbuhan spesifik pada P3 diduga karena penambahan ekstrak kulit nanas dengan dosis 50 ml/kg pakan merupakan dosis yang terbaik untuk ikan kakap putih. Hal ini diduga disebabkan oleh enzim bromelin dalam ekstrak kulit nanas yang bekerja menghidrolisis protein kompleks menjadi asam amino dan ikatan peptida lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan lain. Enzim bromelin dapat berfungsi untuk memecah protein dalam pakan menjadi ikatan peptida dan asam amino. Menurut Isnawati *et al.* (2015), yaitu laju pertumbuhan yang tinggi dipengaruhi oleh pertambahan kandungan protein dan kandungan lemak tubuh yang berfungsi sebagai pembangun otot, sel-sel, dan jaringan serta sebagai sumber energi. Laju pertumbuhan yang tinggi berkaitan dengan efisiensi pakan yang tinggi menunjukkan bahwa penggunaan pakan yang efisien, sehingga dapat memenuhi kebutuhan energi dan selebihnya untuk pertumbuhan.

Berdasarkan penelitian terdahulu pemberian ekstrak nanas (*A. comusus*) sebagai sumber enzim bromelin dalam pakan ikan pada benih ikan lele (*Clarias gariepinus*) konsentrasi terbaik didapatkan pada 1,5% - 2,25% (Nisrinah *et al.*, 2013), dan pada benih ikan mas (*C. carpio*) konsentrasi terbaik 2,25% (Anugraha *et al.*, 2014). Penelitian penambahan ekstrak kulit nanas dalam pakan untuk benih ikan kakap putih konsentrasi terbaik didapatkan pada penambahan ekstrak nanas sebesar 50 ml/kg pakan. Perbedaan kebutuhan jumlah enzim ini mungkin disebabkan perbedaan jenis dan kebiasaan makan ikan.

Rasio Konversi Pakan

Berdasarkan hasil penelitian selama 45 hari, setiap perlakuan memiliki nilai rasio konversi pakan (FCR) yang berbeda. Pada parameter tingkat konversi pakan diperoleh perlakuan dengan nilai terbaik yaitu pada P3 sebesar 1,59. Nilai tersebut menunjukkan bahwa untuk mendapatkan 1 kg daging pada ikan kakap putih membutuhkan sebesar 1,59 kg pakan. Nilai FCR pada perlakuan yang diberikan ekstrak kulit nanas memiliki nilai yang cukup baik dibandingkan dengan nilai FCR pada perlakuan tanpa penambahann ekstrak kulit nanas pada pakan. Menurut Hanafiah (2010), nilai kisaran rasio konversi pakan 1,5-2,0 dianggap paling baik untuk pertumbuhan kebanyakan jenis ikan. Semakin rendah nilai rasio konversi pakan maka pemanfaatan pakan semakin bagus. Tingginya nilai konversi pakan pada P1 (kontrol) diduga disebabkan karena ikan kurang mampu memanfaatkan pakan yang diberikan dengan baik. Erlania *et al.*, (2010) menyatakan konversi pakan dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah metode pemberian pakan (frekuensi pemberian pakan, jumlah pakan yang diberikan, jenis pakan yang digunakan, kualitas pakan) serta kondisi ikan (kemauan ikan untuk makan yang dipengaruhi oleh kondisi kesehatan ikan dan kondisi lingkungan).

Rasio konversi pakan akan bervariasi antara jenis, ukuran dan tingkat aktivitas ikan, parameter lingkungan dan sistem budidaya yang digunakan. Menurut Garcia *et al.*, (2012), bahwa nilai konversi pakan yang rendah menunjukkan pakan yang diberikan pada ikan budidaya terserap secara optimum oleh tubuh ikan dan digunakan untuk penambahan berat tubuh. Iskandar (2015), juga menjelaskan semakin kecil nilai rasio konversi pakan berarti tingkat efisiensi pakan lebih baik, sebaliknya semakin besar nilai konversi pakan maka tingkat efisiensi pakan kurang baik.

Efisiensi Pemanfaatan Pakan

Berdasarkan hasil penelitian penambahan ekstrak kulit nanas untuk benih ikan kakap putih yang dipelihara selama 45 hari memberikan pengaruh yang berbeda

nyata terhadap efisiensi pemanfaatan pakan. Nilai efisiensi pemanfaatan pakan yang tertinggi didapatkan pada perlakuan P3 dengan penambahan 50 ml ekstrak kulit nanas dalam 1 kg pakan, sedangkan nilai efisiensi pemanfaatan pakan yang terendah didapatkan pada P1 dengan pakan tanpa penambahan ekstrak kulit nanas. Nilai efisiensi pemanfaatan pakan pada P1 sebesar 39,91% sedangkan pada P3 sebesar 62,66%.

Efisiensi pakan merupakan banyaknya pakan yang termakan oleh ikan yang kemudian masuk dalam sistem pencernaan ikan untuk melangsungkan metabolisme dalam tubuh dan dimanfaatkan untuk pertumbuhan. Pada pemeliharaan ikan kakap putih selama 45 hari, nilai efisiensi pemanfaatan pakan yang tertinggi yakni 62,66% yakni termasuk kedalam kategori baik bagi pertumbuhan ikan kakap putih. Hal ini diperkuat oleh Puspitasari *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa efisiensi pemanfaatan pakan yang baik adalah lebih dari 50% atau bahkan mendekati 100%. Menurut Akbar *et al.*, (2012), efisiensi pakan merupakan jumlah pakan yang masuk dalam sistem pencernaan ikan untuk melangsungkan metabolisme dalam tubuh dan dimanfaatkan untuk pertumbuhan. Beberapa hal yang dapat memengaruhi tingkat efisiensi pakan yakni pada lingkungan hiperosmotik dengan adanya proses penghematan energi yang terutama pada proses osmoregulasi, dan ditambah dengan rasa lapar pada ikan yang dapat membuat respon ikan menjadi cepat dan dalam jumlah yang besar.

Nilai efisiensi pemanfaatan pakan yang tinggi pada perlakuan P3 diduga disebabkan oleh penambahan ekstrak kulit nanas yang mengandung enzim bromelin dalam pakan yang dapat meningkatkan daya cerna ikan terhadap pakan. Tingginya pencernaan akan berdampak pada tingginya nilai efisiensi pemanfaatan pakan. Nisrinah (2013), menyatakan bahwa pakan yang tidak menggunakan penambahan bromelin memiliki ketercernaan pakan lebih rendah dibanding dengan pakan yang ditambah bromelin, dikarenakan pakan yang dicerna masih berbentuk kompleks sehingga daya cernanya rendah. Bromelin adalah enzim protease yang mempunyai sifat menghidrolisis protein atau menguraikan protein dengan jalan memutuskan ikatan peptida dan menghasilkan protein yang lebih sederhana. Sehingga enzim bromelin dapat berfungsi untuk memecah protein dalam pakan menjadi ikatan peptida dan asam amino. Menurut Hastuti (2001), hidrolisis protein terjadi dengan bantuan enzim proteolitik. Enzim proteolitik bertugas sebagai katalisator di dalam sel. Adanya penambahan enzim bromelin membantu menghasilkan asam amino lebih banyak sehingga pakan yang dikonsumsi dapat dimanfaatkan dengan lebih efisien, karena pakan yang diberikan lebih dapat dimanfaatkan terutama untuk pertumbuhan. Menurut Maulidin *et al.* (2016) bahwa nilai EPP yang baik menunjukkan bahwa pakan yang dikonsumsi memiliki kualitas yang baik, sehingga dapat dengan mudah dicerna dan dimanfaatkan secara efisien oleh ikan. Efisiensi pemanfaatan pakan sangat berhubungan erat dengan daya cerna ikan terhadap pakan yang diberikan. Menurut Yanti *et al.* (2013) 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 dalam saluran pencernaan pakan.

Waktu Pengosongan Lambung

Berdasarkan hasil pengamatan waktu pengosongan lambung (WPL) benih ikan kakap putih (*Lates calcarifer*) selama penelitian menunjukkan hasil yang bervariasi. Berdasarkan hasil pengamatan, didapatkan waktu pengosongan lambung yang paling lama yaitu pada P1 (kontrol) dengan waktu waktu 6 jam 12 menit. Hal ini disebabkan

karena sistem pencernaan pada benih ikan kakap putih masih sederhana sehingga kemampuan benih ikan kakap putih untuk mencerna pakan yang tidak diberikan penambahan ekstrak kulit nanas sebagai enzim bromelin masih rendah. Waktu pengosongan lambung yang tercepat didapatkan pada P3 (50 ml/kg pakan) dengan waktu pengosongan lambung selama 5 jam 25 menit. Hal ini disebabkan karena penambahan ekstrak kulit nanas sebagai sumber enzim bromelin dalam pakan dapat mempercepat waktu pengosongan lambung.

Waktu pengosongan lambung memiliki kaitan dengan pertumbuhan pada benih ikan kakap putih. Semakin cepat waktu pengosongan lambung akan menyebabkan ikan cepat lapar sehingga meningkatkan nafsu maka pada ikan. Jika konsumsi pakan tinggi, nutrisi yang masuk ke dalam tubuh ikan juga tinggi, dengan demikian ikan memiliki energi yang cukup untuk pertumbuhan. Hal ini diperkuat oleh Zahrah (2014), yang menyatakan bahwa konsumsi pakan secara langsung dikaitkan dengan kapasitas tampung lambung yang tersedia, sehingga berhubungan langsung dengan pencernaan dan laju pengosongan lambung. Semakin tinggi kemampuan cerna nutrisi maka akan mempercepat laju pengosongan lambung, sehingga jumlah konsumsi pakan akan meningkat, sedangkan menurunnya pencernaan menyebabkan jumlah pakan yang tercerna semakin sedikit. Hal ini diduga akan memperlambat laju pengosongan lambung, sehingga berdampak pada jumlah konsumsi pakan yang menurun. Menurut Zidni *et al.* (2018), kenaikan presentase nilai laju digesti dikarenakan jumlah pakan yang diberikan mendekati kapasitas tampung lambung ikan sehingga pakan yang diberikan dapat dikonsumsi dan dicerna dengan sempurna oleh ikan. Laju digesti pada umumnya berkorelasi dengan laju metabolisme ikan. Semakin lama waktu, maka isi lambung akan semakin berkurang sehingga bobot tubuh ikan berkurang. Waktu pengosongan lambung dipengaruhi juga oleh pakan yang dikonsumsi oleh ikan.

Survival Rate (SR)

Kelangsungan hidup merupakan persentase organisme yang hidup pada akhir pemeliharaan dari jumlah organisme yang ditebar pada saat pemeliharaan dalam suatu wadah. Berdasarkan hasil perhitungan tingkat kelangsungan hidup pada benih ikan kakap putih persentase nilai tertinggi terdapat pada P3 dengan persentase nilai rata-rata yaitu 96,67%. Nilai yang terendah terdapat pada P1 dengan persentase nilai rata-rata yaitu 88,33%. Tingginya kelangsungan hidup pada perlakuan yang ditambahkan ekstrak kulit nanas diduga karena kulit nanas memiliki kandungan yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri sehingga tingkat mortalitasnya cukup rendah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Salasa (2017), yang menyatakan bahwa senyawa kimia yang terkandung dalam kulit nanas yang telah diteliti antara lain mengandung senyawa bromelin, tanin, flavonoid dan alkaloid yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Senyawa-senyawa tersebut memiliki mekanisme sebagai antibakteri. Enzim bromelin efek yang ditandai dengan efek melunakkan yang disebabkan oleh aktifitas proteolitik yang kuat dari enzim ini, sehingga berpotensi dalam bekerja untuk memberikan pengaruh pada morfologi dinding sel bakteri. Tanin dapat menghambat enzim *reverse* transkriptase dan DNA topoisomerase sehingga sel bakteri tidak dapat terbentuk. Flavonoid dapat dibagi menjadi tiga yaitu menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sel dan menghambat metabolisme energi. Sedangkan, alkaloid yaitu dengan cara menghambat sintesis dinding sel yang akan menyebabkan lisis pada sel, sehingga sel akan mati.

Tingginya kelangsungan hidup pada benih ikan kakap putih (*Lates calcarifer*) didukung oleh kualitas air yang baik selama penelitian. Hal ini sesuai dengan pernyataan Boyd *dalam* Heru (2011) bahwa kualitas air yaitu meliputi faktor fisika, kimia dan biologi yang merupakan faktor penting untuk budidaya ikan dan sangat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup, reproduksi dan pertumbuhan ikan.

Adanya ikan yang mati selama pemeliharaan diduga bukan disebabkan langsung karena pakan. Namun, kematian pada ikan juga dapat disebabkan karena penanganan pada saat melakukan pengukuran ikan yang dapat menyebabkan ikan stress sehingga dapat mengakibatkan kematian. Hal ini didukung oleh Mulyani *et al.* (2014), bahwa kelangsungan hidup ikan dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal berasal dari ikan itu sendiri. Ikan mengalami stress karena perlakuan yang kurang hati-hati sehingga mortalitasnya tinggi dan adanya persaingan makanan. Faktor eksternal yang berpengaruh antara lain kondisi lingkungan seperti, amoniak yang tinggi dan atau karena kondisi tempat yang kurang mendukung dalam pemeliharaan.

Kualitas Air

Kualitas air merupakan salah satu hal yang perlu diperhatikan dalam kegiatan budidaya karena sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan ikan. Sumber air yang baik dalam kegiatan budidaya seharusnya memenuhi kriteria baku mutu air sehingga ikan dapat tumbuh dan berkembang dengan semestinya (Sugianto, 2016).

Nilai parameter kualitas air selama pemeliharaan berada pada kisaran yang masih normal dan sesuai dengan kebutuhan untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan kakap putih. Nilai suhu pada setiap perlakuan berkisar antara 27-30°C, menunjukkan suhu yang optimum untuk kelangsungan hidup benih ikan kakap putih. Menurut Sari *et al.* (2009) dalam Jaya *et al.* (2013) kisaran suhu yang diperlukan untuk ikan-ikan budidaya di daerah tropis berkisar antara 27 - 32°C, karena pada suhu tersebut beberapa jenis ikan termasuk ikan kakap putih dapat melakukan proses pencernaan makanan dengan baik, sehingga diikuti pertumbuhan dan kelangsungan hidup yang baik pula serta suhu air juga dapat mempengaruhi kelarutan oksigen di dalam perairan dan berpengaruh terhadap proses kimia dan biologi perairan.

Nilai DO selama pemeliharaan berkisar antara 5,1-5,5 ppm, dimana nilai DO ini menunjukkan nilai yang optimum untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan kakap putih. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan WWF Indonesia (2015) bahwa kisaran DO optimum untuk pertumbuhan benih ikan kakap putih yaitu lebih dari 4 ppm.

Salinitas perairan selama pemeliharaan berkisar antara 30-32 ppt, dimana salinitas selama penelitian masih dalam keadaan normal untuk pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup benih ikan kakap putih. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Rayes (2013) bahwa ikan kakap putih dapat dipelihara dan bertahan hidup pada salinitas perairan yang laus, akan tetapi biasanya setelah menjadi benih ikan kakap putih akan berkembang dan tumbuh dengan baik pada kisaran salinitas 30-32 ppt.

Kisaran pH selama pemeliharaan benih ikan kakap putih berkisar antara 7-8,1 dimana nilai ini menunjukkan nilai pH yang normal untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan kakap putih. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan SNI (1999) menyatakan bahwa kisaran nilai pH untuk budidaya ikan kakap putih yaitu 7-8,5. Kisaran pH suatu perairan yang memiliki nilai kurang dari atau sama dengan 4 dan lebih dari atau sama dengan 11 dapat menimbulkan kematian pada ikan. Jika nilai

pH tidak berada pada kisaran tersebut dalam waktu relatif lama, reproduksi dan pertumbuhan ikan akan berkurang serta dapat menimbulkan gejala fisiologis (Boyd 1990).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa penambahan ekstrak kulit nanas dengan dosis berbeda pada pakan memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, konversi pakan, efisiensi pemanfaatan pakan, dan waktu pengosongan lambung ikan kakap putih. Namun, penambahan ekstrak kulit nanas dengan dosis berbeda pada pakan memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap kelangsungan hidup ikan mas. Nilai terbaik pada setiap parameter uji dijumpai pada perlakuan dengan penambahan 50 ml ekstrak batang nanas dalam per kg pakan. Oleh karena itu disimpulkan bahwa dosis yang terbaik untuk benih ikan kakap putih adalah dengan dosis 50 ml ekstrak nanas per kg pakan.

Saran

Perlu dilakukan penelitian menggunakan ikan kakap putih dengan ukuran yang lebih besar untuk dilihat apakah ada perbedaan respon.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi H, Iskandar, Nia K. (2012). Pemberian Probiotik Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) Pada Pendederan II. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 3(4), 99-107.
- Anugraha, R. S., Subandiyono, E. Arini. (2014). Pengaruh penggunaan ekstrak buah nanas terhadap tingkat pemanfaatan protein pakan dan pertumbuhan ikan mas (*Cyprinus carpio*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 3(4): 238-246.
- Effendie. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama: Yogyakarta. 163 hal.
- Gusrina, 2008. Budidaya Ikan untuk SMK. Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta
- Hikmayani, Y., Rismutia, H.D., Zahri N. (2012). Evaluasi Kebijakan Peningkatan Produksi Perikanan Budidaya. Jakarta. *Jurnal Evaluasi dan Strategi Peningkatan Keberhasilan Program*, 3(1), 47-65.
- Jaya, Berian, F. Agustriani dan Isnaini. 2013. Laju Pertumbuhan dan Tingkat Kelangsungan Hidup Benih Kakap Putih (*Lates calcarifer*, Bloch) dengan Pemberian Pakan yang Berbeda. *Maspuri Journal*. 5(1) : 56-63
- Masniar, M., Zainal, A.M., Sofyatuddin, K. (2016). Pengaruh Penambahan Ekstrak Batang Nanas Pada Pakan Terhadap Laju Pertumbuhan Dan Daya Cerna Protein Pakan Ikan Betok (*Anabas testudineus*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, 1(1), 35-45.

Nisrinah, Subandiyono, T. Elfitasari. (2013). Pengaruh penggunaan bromelin terhadap tingkat pemanfaatan protein pakan dan pertumbuhan lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 2 (2): 57-63.

Putri, S.K. 2012. Penambahan Enzim Bromelin Untuk Meningkatkan Pemanfaatan Protein Pakan Dan Pertumbuhan Benih Nila Larasati (*Oreochromis niloticus* Var.). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 1(1): 63-76.

Venkatachalam, S., Kandasamy, K., Krishnamoorthy, I., & Narayanasamy, R. (2018). Survival and growth of fish (*Lates calcarifer*) under integrated mangrove aquaculture and open-aquaculture system. *Aquaculture Repost*. 9:18-24. <https://doi.org/10.1016/j.aqrep.2017.11.004>