

PEMANFAATAN TEPUNG RUMPUT LAUT *Eucheuma cottonii* TERFERMENTASI PADA PAKAN BUDIDAYA IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)

Utilization of Fermented Eucheuma cottonii Flour in Feed for Cultivation of Tilapia (Oreochromis niloticus)

Fadlatul Anami¹⁾, Salnida Yuniarti Lumbessy^{1*)}, Dewi Putri Lestari¹⁾

¹⁾Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram
Jl. Pendidikan no.37, Mataram Indonesia

^{*)}Korespondensi: salnidayuniarti@unram.ac.id

Diterima: 17 Februari 2022; Disetujui: 17 Oktober 2022

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk menganalisis pengaruh penambahan tepung *E. cottonii* yang difermentasi sebagai bahan baku pakan untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental pola Rancangan Acak Lengkap (RAL), yang terdiri atas 4 taraf perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan yang diujicobakan terdiri atas, tepung *E. cottonii* 0% (P1/Kontrol), tepung *E. cottonii* terfermentasi 4% (P2), tepung *E. cottonii* terfermentasi 8% (P3), tepung *E. cottonii* terfermentasi 12% (P4). Parameter yang diamati adalah laju pertumbuhan spesifik, pertumbuhan berat mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, konversi pakan, efisiensi pemanfaatan pakan dan kelangsungan hidup benih ikan nila. Data dianalisis menggunakan analisa sidik ragam (ANOVA) dengan taraf kepercayaan 95%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung rumput laut *E. cottonii* yang difermentasi ragi tape dalam formulasi pakan dapat mempengaruhi efisiensi pemanfaatan pakan namun tidak mempengaruhi pertumbuhan, konversi pakan dan tingkat kelangsungan hidup ikan nila. Penambahan tepung *E. cottonii* yang difermentasi ragi tape hingga konsentrasi 8% (P3) memberikan hasil terbaik karena dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan pakan ikan nila sebesar 71,16 % sampai 73,9 %.

Kata Kunci: ikan nila, pakan, fermentasi, *E.cottonii*

ABSTRACT

This study heads to analyze the effect of adding fermented E. cottonii flour as raw materials on the growth and survival rate of tilapia. The method used in this study is an experimental method with a Completely Randomized Design (CDR) using 4 treatments and 3 replications. The treatments tested consisted of 0% E. cottonii flour (P1/Control), 4% fermented E. cottonii flour (P2), 8% fermented E. cottonii flour (P3), 12% fermented E. cottonii flour (P4). Parameters observed were specific growth rate, absolute weight growth, absolute length growth, feed conversion, feed efficiency and tilapia fry survival. Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) with 95% confidence level. The results showed that the addition of E.cottonii seaweed flour fermented by tape yeast in the feed formulation could affect the efficiency of feed utilization but did not affect the growth, feed conversion and survival rate of tilapia. The addition of E. cottonii flour fermented by tape yeast to a concentration of 8% (P3) gave the best results because it could increase the efficiency of tilapia feed by 71.16% to 73.9%.

Keywords: tilapia, feed, fermentation, *E.cottonii*

PENDAHULUAN

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan komoditas perikanan air tawar yang banyak dibudidayakan dan diminati oleh para penggemar ikan konsumsi. Ikan nila memiliki kandungan protein cukup tinggi untuk memenuhi gizi masyarakat. Menurut Pratiwi, *et.al.*, (2016) bahwa ikan nila merupakan ikan dengan kolesterol rendah dan memiliki kandungan gizi sebanyak 17,7% protein dan 1,3% lemak dalam tubuhnya.

Dalam budidaya ikan, pakan merupakan hal pokok yang harus terpenuhi untuk mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan. Salah satu indikator pakan yang baik adalah pengaruhnya terhadap peningkatan laju pertumbuhan ikan. Menurut Suryaningrum, (2012) bahwa pemberian pakan yang sesuai kebutuhan akan memacu pertumbuhan dan perkembangan ikan secara optimal sehingga produktivitasnya dapat ditingkatkan. Kualitas pakan sangat tergantung dari bahan baku pakan yang digunakan, sehingga ketersediaan bahan baku harus dijaga baik dari segi kualitas maupun kuantitas. Rumput laut adalah salah satu bahan yang dapat digunakan sebagai bahan baku pakan. Hal ini didukung oleh beberapa hasil penelitian sebelumnya yang menunjukkan adanya peningkatan laju pertumbuhan ikan dengan pakan penambahan tepung rumput laut. Pada penelitian Endraswari, *et.al.*, (2021) bahwa fortifikasi pakan ikan dengan tepung rumput laut *Gracilaria* sp. mempengaruhi pertumbuhan mutlak ikan nila (*O. niloticus*) pada konsentrasi 8%. Pada hasil penelitian Nurfa, (2021) bahwa pemanfaatan rumput laut *Caulerpa* sp. 20% dalam pakan ikan mampu meningkatkan pertumbuhan bobot mutlak, laju pertumbuhan harian, dan tingkat kelangsungan hidup benih ikan bandeng yang terbaik.

Hasil penelitian Tasruddin dan Erwin, (2015) menunjukkan bahwa pencampuran tepung rumput laut *Kappaphycus alvarezii* 5% kedalam pakan komersil untuk pertumbuhan ikan nila (*O. niloticus*) dapat menurunkan biaya produksi dan meningkatkan produktivitas ikan.

Meskipun demikian potensi pemanfaatan rumput laut sebagai bahan baku pakan masih terkendala oleh kandungan serat kasar yang cukup tinggi dan kandungan protein yang masih rendah. Oleh karena itu perlunya dilakukan upaya untuk mengurangi faktor pembatas tersebut untuk meningkatkan kandungan nutrisi pada rumput laut. Salah satunya yaitu dengan melakukan fermentasi pada tepung rumput laut. Menurut Primasanti, *et.al.*, (2014) bahwa satu proses yang banyak dilakukan untuk meningkatkan nilai gizi suatu bahan berserat tinggi adalah melalui fermentasi. Bahan pakan yang mengalami proses fermentasi akan mempunyai nilai gizi yang lebih tinggi karena adanya aktifitas mikroba yang mempunyai kemampuan memecah komponen suatu bahan dari senyawa kompleks menjadi senyawa yang sederhana. Perubahan ini menyebabkan bahan tersebut menjadi mudah dicerna.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Aslamyah, *et.al.*, (2018) dengan memfermentasi tepung rumput laut jenis *Sargassum* sp. menggunakan campuran mikroorganisme (bakteri, jamur dan khamir) memberikan hasil bahwa pakan dengan bahan baku yang difermentasi menggunakan mikroorganisme mix pada konsentrasi 10 mL/100 g dapat meningkatkan kinerja pertumbuhan, komposisi kimia tubuh dan indeks hepatosomatik ikan yang lebih baik.

Berdasarkan uraian diatas maka tepung rumput laut yang difermentasi

mempunyai potensi untuk dimanfaatkan sebagai pakan ikan. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk mengkaji sejauh mana pengaruh pemanfaatan tepung rumput laut *Eucheuma cottonii* yang difermentasi sebagai bahan baku pakan terhadap pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup ikan nila.

METODE PENELITIAN

Waktu Dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama 50 hari di Laboratorium Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram dan Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Mataram.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan pola Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 4 taraf perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan yang diujicobakan terdiri atas :

- P1 : Tepung *E. cottonii* 0% (Kontrol)
- P2 : Tepung *E. cottoni* terfermentasi 4%
- P3 : Tepung *E. cottoni* terfermentasi 8%
- P4 : Tepung *E. cottoni* terfermentasi 12%

Pembuatan Tepung *E. cottonii*

Rumput laut dicuci bersih kemudian dipotong-potong kecil. Setelah itu dikeringkan dibawah sinar matahari selama 3 hari. Rumput laut digiling hingga berbentuk tepung dan diayak dengan saringan 80 *mesh*. Tepung kemudian difermentasi ragi tape sebanyak 1,5 % dan molase 20 ml dalam 100 g tepung selama 4 hari dalam kondisi anaerob (Aslamyah, *et.al.*, 2017). Hasil fermentasi tepung dianalisis proksimat di Laboratorium Ilmu Nutrisi Dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Mataram.

Pembuatan Tepung Kedelai

Kedelai dicuci bersih, kemudian direndam selama 3 jam, ditiriskan, kemudian direndam lagi dalam air panas selama \pm 15 menit, setelah itu kedelai dipisahkan dari kulit arinya dan dibersihkan kembali, lalu ditiriskan dan dikeringkan dibawah sinar matahari selama 3 hari. Kedelai dihaluskan menggunakan blender kemudian diayak dengan saringan 80 *mesh*. Hasil tepung dianalisis proksimat di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Mataram.

Pembuatan Tepung Ikan

Ikan dibersihkan dari bagian isi perutnya, setelah itu ikan dimasak selama 30 menit, kemudian dihancurkan, selanjutnya ikan dijemur dibawah paparan sinar matahari hingga kering, kemudian ikan yang sudah kering dijadikan tepung dan dianalisis proksimat di Laboratorium Ilmu Nutrisi Dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Mataram.

Pembuatan Formulasi Pakan

Pembuatan pakan dilakukan dengan mencampur semua bahan pakan yang jumlahnya paling sedikit disusul dengan jumlah bahan pakan yang paling banyak. Setelah semua bahan tercampur rata, adonan ditambahkan air \pm 300 ml. Kemudian adonan dibungkus dengan serbet lalu dikukus selama 30 menit, kemudian adonan dicetak menggunakan mesin penggiling, pakan yang sudah terbentuk dikeringkan di bawah sinar matahari hingga kering, kemudian pakan dianalisis proksimat di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Mataram.

Persiapan Wadah Pemeliharaan

Wadah yang digunakan pada penelitian ini berupa kontainer ukuran 45 L sebanyak 12 unit dan aerator sebanyak 24

buah. Sebelum digunakan, wadah dicuci bersih dan kemudian dikeringkan selama 1 hari. Kemudian disusun secara acak dan diisi air sebanyak 25 L/kontainer yang dilengkapi dengan perlengkapan aerasi.

Persiapan Ikan Uji dan adaptasi

Ikan yang digunakan pada penelitian ini yaitu benih ikan nila ukuran 4-6 cm dengan bobot tubuh antara 2-5 g, selama 3 hari ikan dipelihara dalam bak penampungan. Setelah itu dimasukkan kedalam wadah pemeliharaan. Setiap kontainer berisi 10 ekor ikan dengan ukuran seragam.

Pemeliharaan Ikan

Ikan dipelihara selama 50 hari dengan pemberian pakan sebanyak 3% dari bobot tubuh ikan. Frekuensi pemberian pakan tiga kali sehari yaitu pagi (08.00), siang (13.00) dan sore (18.00) WITA. Parameter kualitas air yang diamati yaitu suhu, DO, dan pH. Pengukuran dilakukan setiap 10 hari sekali selama 50 hari masa pemeliharaan. Untuk menjaga kualitas air dalam bak pemeliharaan dilakukan penyiponan dan pergantian air sebanyak 50-80% setiap hari. Sampling dilakukan pada awal dan setiap periode 10 hari sampai dengan akhir penelitian.

Parameter Penelitian

Laju Pertumbuhan Spesifik

Rumus yang digunakan untuk menghitung laju pertumbuhan spesifik harian adalah (Wijayanti, *et.al.*, 2019) :

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

Keterangan:

SGR : Laju pertumbuhan harian
 Wt : Bobot rata-rata ikan pada akhir penelitian (g)

Wo : Bobot rata rata ikan pada awal penelitian (g)

t : Waktu pemeliharaan (hari)

Pertumbuhan Bobot Mutlak

Rumus yang digunakan untuk menghitung pertumbuhan bobot adalah (Panggabean, *et.al.*, 2016):

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan :

W : Pertumbuhan bobot mutlak (g)

Wt : Bobot ikan akhir (g)

Wo : Bobot ikan awal (g)

Pertumbuhan Panjang Mutlak

Rumus yang digunakan untuk menghitung pertumbuhan panjang mutlak adalah (Diansari, *et.al.*, 2013):

$$L = L_t - L_o$$

Keterangan:

L : Pertumbuhan panjang mutlak (cm)

Lt : Panjang ikan awal pemeliharaan (cm)

Lo : Panjang ikan akhir pemeliharaan (cm)

Konversi Pakan (FCR)

Nilai konversi pakan dihitung menggunakan rumus sebagai berikut (Anggrek *et.al.*, 2020):

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

Keterangan :

Wo : Berat ikan pada awal penelitian (g)

Wt : Berat ikan pada akhir penelitian (g)

D : Jumlah bobot ikan yang mati (g)

F : Jumlah pakan yang diberikan (g)

Efisiensi Pakan

Rumus untuk menghitung efisiensi pakan adalah (Panggabean, *et.al.*, 2016) :

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

Keterangan :

EP : Efisiensi pakan (%)

Wt : Bobot ikan akhir (g)

Wo : Bobot ikan awal (g)

D : Bobot ikan mati (g)

F : Pakan yang dikonsumsi (g)

Kelangsungan Hidup

Persentase kelangsungan hidup ikan dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Azhari dan Aprilia, 2018):

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

Keterangan :

SR : Kelangsungan hidup hewan Uji

Nt : Jumlah ikan akhir penelitian (ekor).

No : Jumlah ikan awal penelitian (ekor).

Analisis Data

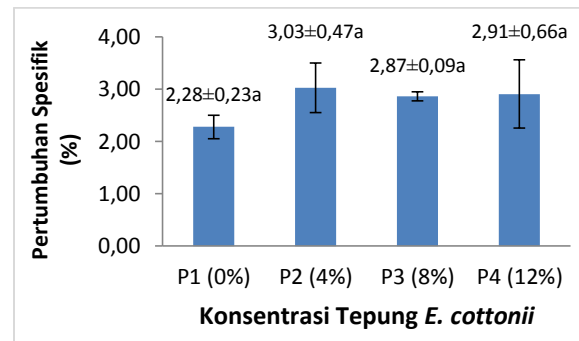
Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *Microsoft Excel 2010* dan *Analysis Of Variance (ANOVA)* dengan aplikasi *SPSS*. Data yang berbeda nyata, dilakukan uji lanjut menggunakan *Duncan Multiple Range Test (DMRT)* pada taraf nyata 0,05.

HASIL

Laju Pertumbuhan Spesifik

Gambar 1. menunjukkan bahwa rata-rata laju pertumbuhan spesifik ikan nila yang tertinggi terdapat pada perlakuan pakan dengan penambahan tepung rumput laut *E. cottonii* sebanyak 4% (P2) sebesar 3.03%/hari, diikuti dengan perlakuan penambahan tepung rumput laut *E. cottonii* sebanyak 12% (P4) sebesar 2.01%/hari, selanjutnya perlakuan penambahan tepung rumput laut *E. cottonii* sebanyak 8% (P3) sebesar 2.67%/hari dan laju pertumbuhan terendah terdapat pada perlakuan kontrol (P1) sebesar 2.28%/hari. Hasil *analysis of*

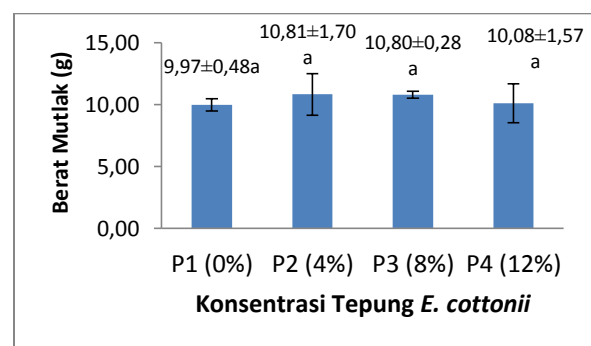
variance (ANOVA) menunjukkan bahwa penggunaan tepung rumput laut *E. cottonii* terfermentasi pada pakan tidak berbeda nyata secara signifikan ($p > 0,05$) terhadap laju pertumbuhan spesifik benih ikan nila.



Gambar 1. Laju Pertumbuhan Spesifik Benih Ikan Nila (*O. niloticus*)

Pertumbuhan Berat Mutlak

Gambar 2. menunjukkan bahwa rata-rata pertumbuhan berat mutlak ikan nila yang tertinggi terdapat pada perlakuan penambahan tepung rumput laut *E. cottonii* sebanyak 4% (P2) sebesar 10.81 g, diikuti dengan perlakuan penambahan tepung rumput laut *E. cottonii* sebanyak 8% (P3) sebesar 10.80 g, selanjutnya perlakuan penambahan tepung rumput laut *E. cottonii* sebanyak 12% (P4) yaitu 10.08 g dan pertumbuhan berat mutlak terendah terdapat pada perlakuan kontrol (P1) sebesar 9.97 g.



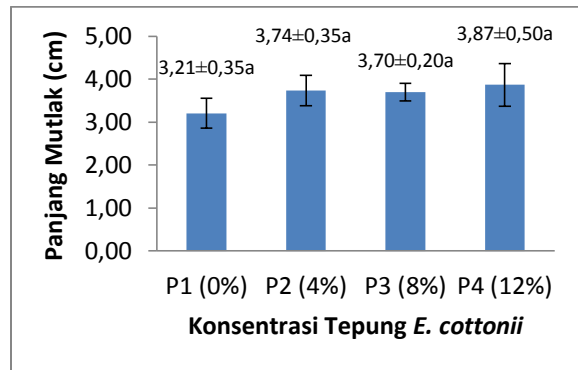
Gambar 2. Pertumbuhan Berat Mutlak Benih Ikan Nila (*O. niloticus*)

Hasil *Analisis Of Variance (ANOVA)* menunjukkan bahwa

penambahan tepung rumput laut *E. cottonii* terfermentasi pada pakan tidak berbeda nyata secara signifikan ($p>0,05$) terhadap pertumbuhan berat mutlak benih ikan nila.

Pertumbuhan Panjang Mutlak

Gambar 3. menunjukkan bahwa rata-rata pertumbuhan panjang mutlak ikan nila yang tertinggi terdapat pada perlakuan penambahan tepung rumput laut *E. cottonii* sebanyak 12% (P4) sebesar 3.87 cm dan pertumbuhan panjang mutlak terendah terdapat pada perlakuan kontrol (P1) dengan nilai berkisar 3.21 cm. Hasil *Analisis Of Variance* (ANOVA) menunjukkan bahwa penambahan tepung rumput laut *E. cottonii* terfermentasi pada pakan tidak berbeda nyata secara signifikan ($p>0,05$) terhadap pertumbuhan panjang mutlak benih ikan nila.

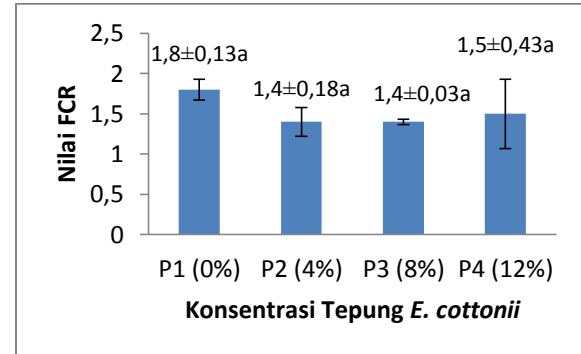


Gambar 3. Pertumbuhan Panjang Mutlak Benih Ikan Nila (*O. niloticus*)

Konversi Pakan (FCR)

Gambar 4 menunjukkan bahwa rata-rata FCR ikan nila yang terendah terdapat pada perlakuan penambahan tepung rumput laut *E. cottonii* sebanyak 4% (P2) dan perlakuan penambahan tepung rumput laut *E. cottonii* sebanyak 8% (P3) sebesar 1,4, diikuti hasil pada perlakuan penambahan tepung rumput laut *E. cottonii* sebanyak 12% (P4) sebesar 1,5 dan pada nilai rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan kontrol (P1) sebesar 1,8. Hasil *Analisis Of*

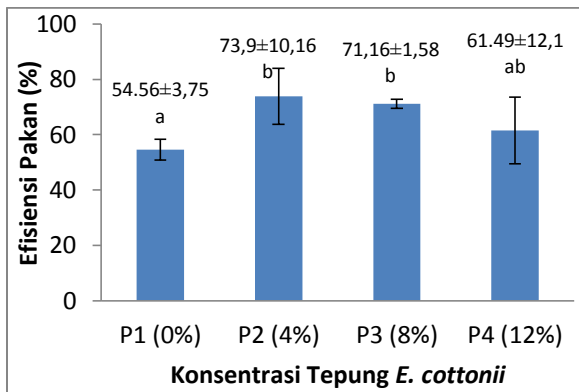
Variance (ANOVA) menunjukkan bahwa penambahan tepung rumput laut *E. cottonii* terfermentasi pada pakan tidak berbeda nyata secara signifikan ($p>0,05$) terhadap *feed conversion ratio* (FCR) benih ikan nila.



Gambar 4. *Feed Conversion Ratio* (FCR) Benih Ikan Nila (*O. niloticus*)

Efisiensi Pemanfaatan Pakan

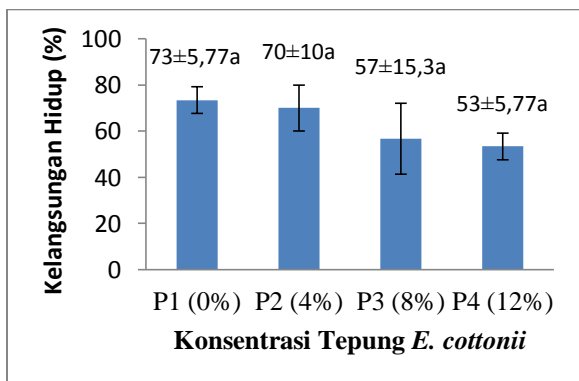
Gambar 5 menunjukkan bahwa rata-rata nilai efisiensi pakan ikan nila yang tertinggi terdapat pada perlakuan penambahan tepung rumput laut *E. cottonii* sebanyak 4% (P2) sebesar 73.9%, diikuti dengan perlakuan penambahan tepung rumput laut *E. cottonii* sebanyak 8% (P3) sebesar 71.16%, selanjutnya perlakuan penambahan tepung rumput laut *E. cottonii* sebanyak 12% (P4) sebesar 61.49 dan efisiensi pemanfaatan pakan terendah terdapat pada perlakuan kontrol (P1). Hasil *Analisis Of Variance* (ANOVA) menunjukkan bahwa penambahan tepung rumput laut *E. cottonii* terfermentasi pada pakan berbeda nyata secara signifikan ($p<0,05$) terhadap efisiensi pemanfaatan pakan benih ikan nila. Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa penambahan tepung rumput laut *E. cottonii* sebanyak 4% (P2) memberikan nilai efisiensi pakan yang paling tinggi dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan penambahan tepung rumput laut *E. cottonii* 8% (P3) dan 12% (P4) namun berbeda nyata ($p<0,05$) dengan perlakuan kontrol (P1).



Gambar 5. Efisiensi Pemanfaatan Pakan Benih Ikan Nila (*O. niloticus*)

Kelangsungan Hidup

Gambar 6 menunjukkan bahwa rata-rata kelangsungan hidup benih ikan nila pada perlakuan kontrol (P1) merupakan hasil kelangsungan hidup tertinggi sebesar 73%, diikuti dengan perlakuan penambahan tepung rumput laut *E. cottonii* sebanyak 4% (P2) sebesar 70%, perlakuan penambahan tepung rumput laut *E. cottonii* sebanyak 8% (P3) sebesar 57% dan terakhir terdapat pada perlakuan penambahan tepung rumput laut *E. cottonii* sebanyak 12% (P4) sebesar 53%. Hasil *Analisis Of Variance* (ANOVA) menunjukkan bahwa penambahan tepung rumput laut *E. cottonii* terfermentasi pada pakan tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) terhadap kelangsungan hidup benih ikan nila.



Gambar 6. Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila (*O. niloticus*)

Kualitas Air

Tabel 1 menunjukkan hasil parameter kualitas air yang didapatkan selama penelitian berada pada kisaran normal dan mampu mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan nila.

Tabel 1. Parameter Kualitas Air

Parameter	Satuan	Hasil	Pustaka kelayakan
Suhu	°C	27,2-28,8	25-30°C (Rais, <i>et.al.</i> , 2018)
pH	-	7,4-8,5	6.5 – 8.6 (Salsabila dan Hari, 2018)
DO	mg/l	4,9-7,4	≥ 3 mg/L (Panggabean, <i>et.al.</i> , 2016)

PEMBAHASAN

Pertumbuhan

Penambahan tepung rumput laut *E. cottonii* yang difermentasi ragi tape dalam pakan memberikan respon positif terhadap pertumbuhan ikan nila, walaupun hasil analisa statistik menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata, baik pada pertumbuhan berat, panjang dan laju pertumbuhan spesifik ikan nila (Gambar 1. 2. 3). Respon positif pertumbuhan tersebut ditunjukkan dengan rata-rata peningkatan pertumbuhan ikan nila yang lebih tinggi pada semua perlakuan pakan dengan penambahan tepung rumput laut *E. cottonii* yang difermentasi jika dibandingkan dengan perlakuan kontrol (P1). Hal ini diduga karena adanya pengaruh proses fermentasi yang dilakukan pada tepung rumput laut *E. cottonii* sebagai bahan baku pakan yang digunakan. Proses fermentasi ini mampu meningkatkan atau memperbaiki nilai gizi, seperti kandungan protein (Pinandoyo *et. al.*, 2015 ; Aslamyah *et.al.*, 2018). Hal ini

sejalan dengan pendapat Ginting dan Krisnan (2006), bahwa fermentasi dapat menurunkan kandungan serat kasar dan meningkatkan kandungan protein.

Lebih lanjut menurut Amarwati, *et.al.*, (2015), bahwa prinsip kerja fermentasi adalah memecah bahan yang tidak mudah dicerna seperti selulosa menjadi gula sederhana yang mudah dicerna dengan bantuan mikroorganisme. Enzim yang dihasilkan dalam proses fermentasi dapat memperbaiki nilai nutrisi, pertumbuhan, serta meningkatkan daya cerna serat kasar, protein dan nutrisi pakan lainnya. Lebih lanjut menurut Buntar, *et.al.*,(2019), bahwa fermentasi pakan mampu menguraikan senyawa kompleks menjadi sederhana sehingga siap digunakan ikan dan sejumlah mikroorganisme mampu mensintesa vitamin dan asam-asam amino yang dibutuhkan oleh hewan akuatik.

Secara keseluruhan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semua perlakuan pakan uji yang ditambahkan dengan tepung rumput laut *E. cottonii* hasil fermentasi ragi tape memberikan pertumbuhan yang lebih meningkat dibandingkan perlakuan kontrol (P0) tanpa penambahan tepung rumput laut *E. cottonii* hasil fermentasi ragi tape. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian tepung rumput laut *E. cottonii* hasil fermentasi ragi tape pada pakan dapat memberikan nilai nutrisi pakan yang lebih baik, seperti protein yang akan digunakan untuk pertumbuhan ikan. Protein berfungsi membentuk jaringan baru untuk pertumbuhan dan pemeliharaan tubuh ikan. (Prihadi, 2007 ; Aslamyah *et.al.*, 2018).

Faktor lain yang diduga mempengaruhi peningkatan pertumbuhan yang lebih tinggi pada semua pakan uji dengan penambahan tepung *E. cottonii* yang difermentasi ragi tape adalah kadar serat pakan. Sebagaimana diketahui bahwa rumput laut merupakan sumber serat yang cukup tinggi. Rumput laut *E. cottonii* basah

dalam 100 g memiliki kadar serat sebesar 11,6 g sedangkan dalam bentuk tepung yaitu 57,2% per 100 g (Nurhayati, 2020). Namun diduga bahwa dengan adanya proses fermentasi ini dapat menurunkan kandungan serat rumput laut sehingga dapat membantu meningkatkan daya cerna ikan terhadap nutrisi yang ada pada pakan tersebut. Serat kasar erat kaitannya dengan daya cerna ikan, semakin tinggi kandungan serat kasar pada pakan akan mempengaruhi daya cerna ikan. Serat kasar adalah bahan organik yang tidak larut dalam asam lemah dan basa lemah yang terdiri dari selulosa, hemiselulosa dan lignin (Putri *et al.*, 2012 ; Nurulaisyah, *et.al.*, 2021).

Namun demikian kandungan serat kasar ini dapat menjadi masalah apabila melebihi standar optimum yang dibutuhkan oleh ikan. Pada konsentrasi yang terlalu tinggi maka serat kasar merupakan bagian dari karbohidrat yang tidak dapat dicerna dan dapat menimbulkan pengotoran dalam wadah kultur. Jika terlalu banyak serat kasar (>10%) akan mengakibatkan daya cerna menurun, penyerapan menurun, meningkatnya sisa metabolisme, dan penurunan kualitas air kultur (Watanabe, 1996 ; Iskandar dan Subhan, 2017).

Rata-rata peningkatan laju pertumbuhan spesifik ikan nila sebesar 3,03%/hari (Gambar 1) dan pertumbuhan berat mutlak sebesar 10.81 g (Gambar 2) pada perlakuan penambahant epung *E. cottonii* yang difermentasi sebanyak 4% (P2) pada penelitian ini menunjukkan hasil yang lebih baik jika dibandingkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Burhani (2021) tentang penambahan tepung rumput laut *E. cottonii* dalam pakan budidaya ikan nila dimana memperoleh laju pertumbuhan spesifik sebesar 1,77%/hari dan pertumbuhan berat mutlak sebesar 3,58 g. Sementara penelitian Endraswari, *et.al.*, (2021), tentang penambahan tepung rumput *Gracilaria* sp ke dalam pakan benih ikan

nila memperoleh hasil laju pertumbuhan spesifik sebesar 1.74%/hari dan pertumbuhan berat mutlak sebesar 3,21 g. Hal ini disebabkan karena penggunaan tepung rumput laut *E. cottonii* pada penelitian sebelumnya tidak dilakukan proses fermentasi sehingga kandungan serat pakan masih tinggi dan dapat mengganggu daya cerna ikan. Menurut Yulianingrum, *et.al.*, (2018) bahwa pakan yang difermentasi lebih mudah dicerna oleh ikan dibandingkan pakan yang tidak difermentasi sehingga ikan hanya memerlukan energi yang lebih sedikit untuk mencernanya dan kelebihan energi tersebut dapat digunakan untuk pertumbuhan. Menurut Endraswari, *et.al.*,(2021) bahwa pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh kualitas pakan yang diberikan, dan kebutuhan nutrisi pada ikan. Damayanti, *et al.*, (2012) menyatakan bahwa ikan akan mengkonsumsi pakan hingga dapat memenuhi kebutuhan energinya yang sebagian besar digunakan untuk proses metabolisme dan sisa pakan lainnya digunakan untuk proses pertumbuhan.

Konversi Pakan (FCR)

Konversi pakan merupakan perbandingan jumlah pakan yang dikonsumsi ikan dengan pertambahan berat ikan yang dipelihara (Chotimah, *et.al.*, 2017). Berdasarkan hasil penelitian selama 50 hari, menunjukkan bahwa pemberian pakan dengan pemanfaatan tepung rumput laut *E. cottonii* yang difermentasi menggunakan ragi tape memberikan hasil yang tidak berbeda pada setiap perlakuan (Gambar 4). Nilai konversi pakan pada penelitian ini tergolong baik yaitu berkisar antara 1,4 – 1,8. Menurut Nurulaisyah, *et.al.*, (2021) bahwa nilai konversi pakan masih dianggap efisien apabila kurang dari 3. Rendahnya nilai konversi pakan menunjukkan bahwa kandungan nutrisi

pada pakan dapat dimanfaatkan dengan baik oleh ikan.

Dengan demikian maka pemberian tepung tepung rumput laut *E.cottonii* yang difermentasi menggunakan ragi tape pada penelitian ini dapat menjadi alternatif bahan baku tambahan yang baik dalam formulasi pakan ikan nila karena memberikan pengaruh yang sama saja dengan perlakuan kontrol, bahkan rata-rata konversi pakannya lebih baik jika dibandingkan perlakuan kontrol (P1). Menurut Mudjiman, (2004), bahwa nilai rasio konversi pakan berhubungan erat dengan kualitas pakan, semakin rendah nilainya maka semakin rendah kualitas pakan dan semakin efisien ikan dalam memanfaatkan pakan yang dikonsumsinya untuk pertumbuhan, sehingga bobot tubuh ikan dapat meningkat dikarenakan pakan dapat dicerna secara optimal. Menurut Iskandar dan Elrifadah, (2015), bahwa nilai rasio konversi pakan dipengaruhi oleh protein pakan, protein pakan yang sesuai dengan kebutuhan nutrisi ikan mengakibatkan pemberian pakan lebih efisien. Menurut Sugih (2005), bahwa enzim pencernaan yang dihasilkan mikroba selama proses fermentasi akan membantu dalam memecah senyawa kompleks menjadi komponen-komponen sederhana sehingga pakan akan mudah diserap usus.

Efisiensi Pemanfaatan Pakan

Nilai efisiensi pemanfaatan pakan merupakan kemampuan ikan untuk dapat memanfaatkan pakan secara optimal sehingga mampu mendukung pertumbuhan (Mangananga dan Numisye, 2020). Efisiensi pakan yang tinggi menunjukkan penggunaan pakan yang efisien. Efisiensi pakan berhubungan erat dengan konversi pakan. Semakin rendah nilai konversi pakan maka efisiensi pakan semakin meningkat. Berdasarkan hasil penelitian selama 50 hari masa pemeliharaan maka pakan dengan pemanfaatan tepung rumput laut *E. cottonii*

yang difermentasi menggunakan ragi tape sangat mempengaruhi nilai efisiensi pakan, dimana pemberian pada konsentrasi 4% (P2) dan 8% (P3) memberikan efisiensi pemanfaatan pakan ikan nila yang sama baiknya. Sementara pada pemberian tepung *E. cottonii* dengan konsentrasi diatas 8% menyebabkan terjadinya penurunan nilai efisiensi pakan seperti pada perlakuan kontrol (P1) (Gambar 5). Hal ini menunjukkan bahwa efisiensi pemanfaatan pakan ikan nila yang optimal dengan penambahan tepung *E. cottonii* terfermentasi hanya dapat terjadi pada pemberian sampai dengan konsentrasi 8%.

Nilai efisiensi pakan yang tinggi menunjukkan penggunaan pakan yang efisien, sehinggananya sedikit protein yang dirombak untuk memenuhi kebutuhan energi dan selebihnya digunakan untuk pertumbuhan. Kualitas pakan yang baik adalah pakan yang memenuhi semua kebutuhan pakan ikan (Huet, 1970 ; Nurulaisyah, *et.al.*, 2021). Nilai efisiensi pakan pada penelitian ini sebesar 73,9 % cukup baik dibandingkan dengan hasil penelitian Burhani, (2021) tentang penambahan tepung rumput laut *E. cottonii* pada pakan untuk pertumbuhan ikan nila yang memberikan hasil nilai efisiensi pakan tertinggi yaitu 39.99%. Dengan demikian maka proses fermentasi pada tepung rumput laut dapat meningkatkan daya cerna pakan karena terjadi penurunan kadar serat rumput laut akibat proses fermentasi tersebut sehingga meningkatkan daya cerna nutrisi pakan pada ikan nila.

Kelangsungan Hidup

Hasil pemeliharaan ikan nila selama 50 hari, menunjukkan bahwa pemberian pakan dengan penambahan tepung rumput laut *E. cottonii* yang difermentasi menggunakan ragi tape tidak mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup benih ikan nila. Tingkat kelangsungan

hidup ikan nila selama penelitian berkisar antara 53% – 73% (Gambar 6). Hasil tersebut tergolong baik untuk pemeliharaan ikan nila. Menurut Mulyani, *et.al.*, (2014), tingkat kelangsungan hidup $\geq 50\%$ tergolong baik, kelangsungan hidup 30-50% sedang dan kurang dari 30% tidak baik.

Perlakuan penambahan tepung *E. cottonii* yang difermentasi pada penelitian ini tidak mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup ikan nila diduga disebabkan karena kualitas air pemeliharaan selama penelitian berlangsung masih optimum bagi pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila (Tabel 1). Hasil pengukuran suhu air pemeliharaan selama penelitian ini berkisar antara 27–28.8⁰C, suhu tersebut tergolong optimal untuk pemeliharaan ikan nila. Hal ini sesuai dengan pendapat Rais, *et.al.*, (2018), bahwa habitat yang ideal untuk ikan nila adalah perairan tawar yang memiliki suhu antara 14-38⁰C atau suhu optimal 25-30⁰C. Kisaran DO selama penelitian yaitu 4,8–7,4 mg/L, hal ini tidak mengganggu proses metabolisme tubuh ikan karena jumlah oksigen terlarut selama penelitian masih sesuai dan tidak mengalami perubahan ekstrim untuk pemeliharaan ikan nila. Menurut Panggabean, *et.al.*, (2016), bahwa kisaran oksigen terlarut yang baik untuk pertumbuhan dan perkembangan ikan nila sebesar 5 mg/L. Menurut BSN (2009), nilai oksigen terlarut untuk produksi ikan nila pada kolam air tenang adalah ≥ 3 mg/L.

Derajat keasaman (pH) merupakan ukuran konsentrasi ion hidrogen yang menunjukkan suasana asam atau basa suatu perairan. Faktor yang mempengaruhi pH adalah konsentrasi karbon dioksida dan senyawa yang bersifat asam (Pratiwi, *et.al.*, 2016). Kisaran pH selama penelitian yaitu 7,4-8,6. Hal ini merupakan nilai optimal dan mampu mendukung pertumbuhan serta kelulushidupan ikan nila selama penelitian. Menurut Djarijah, (1995)

bahwa ikan nila dapat tumbuh dengan baik pada kisaran pH antara 6,5-8,5. Kualitas hidup ikan akan sangat bergantung dari keadaan lingkungannya. Kualitas air yang baik dapat menunjang pertumbuhan, perkembangan, dan kelangsungan hidup ikan (Effendi 2002 ; Nazar, *et.al.*,2017).

SIMPULAN

Penambahan tepung rumput laut *E. cottonii* yang difermentasi ragi tape dalam formulasi pakan dapat mempengaruhi efisiensi pemanfaatan pakan namun tidak mempengaruhi pertumbuhan, konversi pakan dan tingkat kelangsungan hidup ikan nila. Penambahan tepung *E. cottonii* yang difermentasi ragi tape hingga konsentrasi 8% (P3) memberikan hasil terbaik karena dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan pakan ikan nila sebesar 71,16 % sampai 73,9 %. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai optimasi dosis dan waktu fermentasi yang dapat meningkatkan kualitas nutrisi tepung rumput laut *E. cottonii* sebagai bahan baku formulasi pakan ikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amarwati H., Subandiyon, dan Pinandoyo. (2015). Pemanfaatan Tepung Daun Singkong (*Manihot utilissima*) yang Difermentasi dalam Pakan Buatan terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*). *Journal of aquaculture management and technology*. 4(2): 51-59.
- Anggrek, V., Nuhman & Is, Y. (2020). Fermentasi Tepung Limbah Rumput Laut (*Gracilaria* Sp) dengan Konsorsium Bakteri dari Saluran Pencernaan Ikan Lele (*Clarias* Sp) sebagai Bahan Pakan untuk Ikan Lele. *Fisheries*. 2(1) : 34-42.

- Aslamyeh, S., Yusri, K., & Badraeni. (2017). Fermentasi Tepung Rumput Laut dengan Berbagai Fermentor Untuk Meningkatkan Kualitas sebagai Bahan Baku Pakan Ikan. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 16 (1) :8-14.
- Aslamyeh, S., Yusri, K., & Badraeni.(2018). Pengaruh Dosis Mikroorganisme Mix.dalam Memfermentasi Bahan Baku Pakan yang Mengandung *Sargassum* sp. terhadap Kinerja Pertumbuhan, Komposisi Kimia Tubuh dan Indeks Hepatosomatik Ikan Bandeng, (*Chanos chanos forsskal*). *Journal Of Fisheries and Marine Science*. 1(2) : 59 – 70.
- Azhari, D & Aprilia, M.T. (2018).Kajian Kualitas Air dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Dibudidayakan dengan Sistem Akuaponik.*Jurnal Akuatika Indonesia*. 3(2) : 84-90.
- BSN.(2009). *SNI 01-7242-2006 Pakan Buatan untuk Ikan Nila (Oreochromis spp) pada Budidaya Intensif*. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Buntar, B.E., Suryanto, D., Dalimunthe, M., & Ied, H.P. (2019).Asai Bakteri Potensial Probiotik dari Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy* Lac) dalam Menghambat Pertumbuhan *Aeromonas hydrophila*. Universitas Sumatera Utara : Medan.
- Burhani, R.A. (2021). *Pengaruh Penambahan Tepung Rumput Laut Eucheuma cottonii pada Pakan terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila (Oreochromis niloticus)*.Skripsi.Mataram :Fakultas Pertanian. Universitas Mataram
- Chotimah, S., Rusliadi & Usman, M.T. (2017).*Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Baung*

- (*Mystus nemurus C.V*) dengan Padat Tebar Berbeda pada Sistem Resirkulasi. Pekanbaru : Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.
- Damayanti, A., Amir, S., & Saopadi. (2012). Frekuensi Pemberian Pakan Optimum Menjelang Panen pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Perikanan Unram*. Program Studi Budidaya Perairan. Universitas Mataram.
- Diansari, R.V.R., Endang, A & Tisa, E. (2013). Pengaruh Kepadatan yang Berbeda terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Sistem Resirkulasi dengan Filter Zeolit. *Journal Of Aquaculture Management and Technology*. 2(3) : 37-45
- Djarajah, A.S. (1995). *Pembenihan dan Pembesaran Nila Merah secara Intensif*. Kanisius. Yogyakarta. 87 hlm.
- Effendi, I. (2002). *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta.
- 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.
- Ginting, S. P., dan Krisnan R. (2006). Pengaruh Fermentasi Menggunakan Beberapa Strain *Trichoderma* dan Masa Inkubasi Berbeda terhadap Komposisi Kimiawi Bungkil Inti Sawit. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. 939-944.
- Huet, M. (1970). *Textbook of Fish Culture Breeding and Cultivation of Fish*. Fishing News (Book Ltd), London. 436 p.
- Iskandar, R., & Elrifadah. (2015). Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Diberi Pakan Buatan Berbasis Kiambang. *Ziraa'ah*. 40(1) : 18-24
- Iskandar, R., & Subhan, F. (2017). Analisa Proksimat Pakan Hasil Olahan Pembudidaya Ikan Di Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan. *Ziraa'ah*. 42(1) : 65-68.
- Mangananga, Y.A.P., & Numisye, I.M. (2020). Jumlah Konsumsi Pakan Efisiensi dan Laju Pertumbuhan Relative Ikan Bawal (*Colossoma macropomum*) yang Diberi Pakan Buatan Berbahan Tepung Lemna Minor Fermentasi. *Jurnal Mipa*. 8(3) : 116-121.
- Mudjiman, A. (2004). *Makanan Ikan Edisi Revisi*. Penebar Swadaya. Jakarta. 190.
- Mulyani, Y. S., Yulisman, & Fitriani, M. (2014). Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Dipuaskan Secara Periodik. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 2(1), 1-12.
- Nazar, A.D.P., Fajar, B & Tristiana, Y. (2017). Pengaruh Lama Waktu Perendaman Embrio dalam Propolis Terhadap Maskulinisasi Ikan Cupang (*Betta splendens*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 6(4) : 58-66
- Nurfa. (2021). *Pemanfaatan Rumput Laut Caulerpa sp. dalam Pakan terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Ikan Bandeng (Chanos chanos)*. Skripsi. Makassar : Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Nurhayati, A. (2020). *Substitusi Rumput Laut (Eucheuma cottonii) pada*

- Pembuatan Nugget Pisang Sebagai Alternatif Makanan Tinggi Serat*. Skripsi. Semarang : Progam Studi Pendidikan Kesejahteraan Keluarga. Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Semarang.
- Nurulaisyah, A., Dewi, N.S., & Baiq, H.A. (2021). Potensi Pemanfaatan Daun Singkong (*Manihot utilissima*) Terfermentasi sebagai Bahan Pakan untuk Meningkatkan Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Perikanan*. 11(1) : 13-25
- Panggabean, T.B., Ade, D.S & Yulisman.(2016). Kualitas Air, Kelangsungan Hidup, Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Nila yang Diberi Pupuk Hayati Cair pada Air Media Pemeliharaan. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. 4(1) : 67-79.
- Pinandoyo, Subandiyono, & Heni, A. (2015). Pemanfaatan Tepung Daun Singkong (*Manihot utilissima*) Yang Difermentasi Dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Of Aquaculture Management And Technology*. 4(2):51-59.
- Pratiwi, M.N., Nuhman & Ninis, T. (2016). *Pengaruh Substitusi Pakan Komersial dengan Tepung Rumput Laut (Gracilaria Sp.) terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Merah (Oreochromis Sp.)*. Surabaya : Jurusan Perikanan, Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan, Universitas Hang Tuah Surabaya.
- Prihadi, D.J. (2007). Pengaruh Jenis dan Waktu Pemberian Pakan terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) dalam Keramba Jaring Apung di Balai Budidaya Laut Lampung. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 2(1):493-953.
- Primasanti, R.R., Mahfudz, L. D & Sarengat, W. (2014). Pengaruh Penggunaan Tepung Rumput Laut (*Gracilaria verrucosa*) Terfermentasi dalam Ransum terhadap Produksi Karkas Ayam Broiler. *Animal Agriculture Journal* 3(2): 155-162.
- Putri, D. R., Agustono, & Sri, S. (2012). Kandungan Bahan Kering, Serat Kasar dan Protein Kasar Pada Daun Lamtoro (*Lucaena gluca*) yang difermentasikan dengan probiotik sebagai Bahan Pakan Ikan. *Jurnal Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan*. Universitas Erlangga Surabaya. 4 (2): 161-167
- Rais, A.F., Stalis, N.E & Ayu, R.S. (2018). *Analisis Profil Protein Ikan Nila (Oreochromis niloticus) Berbasis SDS-PAGE Berdasarkan Variasi Lama Marinasi dan Konsentrasi Asam Cuka*. Thesis.UNIMUS. Semarang.
- Salsabila, M & 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) : 3-8.
- Sugih, F, H. 2005. Pengaruh Penambahan Probiotik dalam Pakan Komersil terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy Lac.*).
- Suryaningrum, F.M. (2012). *Aplikasi Teknologi Bioflock pada Pemeliharaan Benih Ikan Nila (Oreochromis niloticus)*. Tugas Akhir Program Magister. Program Pascasarjana. Universitas Terbuka. Jakarta.
- Tasruddin & Erwin. (2015). Penambahan Tepung Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* dalam Pakan Komersial

terhadap Performan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*.5(2) : 41 – 48.

Watanabe, T. (1996).Fish Nutrition and Mariculture.Department Of Aquatic Bioscience. Tokyo University Of Fisheries. *JICA*.223 p.

Wijayanti, M., Husnul, K., Ade, D.S., Sefti, H.D., & Madyasta, A.R. (2019).Pemeliharaan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dengan SistemAkuaponik Di Desa Karang Endah, KecamatanGelumbang, Kabupaten Muara Enim Sumatra Selatan.*Journal Of Aquaculture And Fish Health*. 8(3) : 130 – 148.

Yulianingrum, T., Niken, A.P., & Iskandar, P. (2018).Pemberian Pakan yang Difermentasikan dengan Probiotik untuk Pemeliharaan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) pada Teknologi Bioflok.