



## Pemberian Pakan Berbasis Batang Pisang Dengan Proses Fermentasi Untuk Meningkatkan Laju Pertumbuhan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*)

### Provision of Banana Stem-Based Feed With a Fermentation Process to Increase the Growth Rate of Milkfish (*Chanos chanos*)

Adriansyah, Marcelien Ratoe Oedjoe<sup>2</sup>, Agnette Tjendanawangi<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan UNDANA

<sup>2,3</sup>Dosen Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan UNDANA

Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan, Jl. Adisucipto, Penfui 85001, Kotak Pos 1212, Tlp (0380) 881589.

[\\*ardnsyah23@gmail.com](mailto:ardnsyah23@gmail.com)<sup>1</sup>

**Abstrak** Ikan bandeng (*Chanos chanos*) merupakan salah satu ikan konsumsi yang populasinya tersebar di seluruh Indoensia. Kebutuhan bandeng cenderung meningkat untuk ekspor yang merupakan peluang usaha positif dengan keuntungan yang tinggi dari pada permintaan konsumen lokal. Namun dewasa ini, kebutuhan ikan bandeng masih mengandalkan penangkapan dari alam. Hal ini tentunya akan mengakibatkan penurunan populasi ikan bandeng di alam. Oleh sebab itu, perlu adanya upaya perbaikan populasi ikan bandeng serta pemenuhan permintaan pasar dengan adanya kegiatan budidaya ikan bandeng. Pakan merupakan salah satu faktor utama dalam keberhasilan suatu kegiatan budidaya. Biaya pakan yang semakin tinggi mengharuskan pembudidaya menemukan alternatif yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan. Oleh karena itu dalam penelitian ini menggunakan bahan alternatif berupa batang pisang untuk meningkatkan laju pertumbuhan ikan bandeng. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 3 ulangan yaitu perlakuan A (7 hari fermentasi), perlakuan B (14 hari fermentasi), dan perlakuan C (21 hari fermentasi). Hasil penelitian menunjukkan lama waktu fermentasi 21 hari memberikan hasil terbaik dalam pertumbuhan mutlak (25,71 gr), FCR (4,27), efisiensi pakan (23,36%). Sedangkan kelulushidupan semua perlakuan memiliki nilai 100% yang artinya tidak ada ikan bandeng yang mati selama pemeliharaan.

Kata kunci: Ikan Bandeng (*Chanos chanos*), Batang Pisang, EM4 (*Effective Microorganism 4*)

**Abstract** Milkfish (*Chanos chanos*) is one of the consumption fish whose population is spread throughout Indonesia. The demand for milkfish tends to increase for export which is a positive business opportunity with high profits from local consumer demand. But today, the need for milkfish still relies on the mastery of nature. This will certainly reduce the decline in the milkfish population in nature. Therefore, it is necessary to improve the milkfish population and meet market demand with milkfish cultivation activities. Feed is one of the main factors in the success of a cultivation activity. The higher cost of feed requires farmers to find alternatives that can be used as feed ingredients. Therefore in this study using an alternative material in the form of banana



stems to increase the growth rate of milkfish. This study used a completely randomized design (CRD) with 3 treatments and 3 treatments, namely A (7 days of fermentation), treatment B (14 days of fermentation), and treatment C (21 days of fermentation). The results showed that 21 days of fermentation gave the best results in absolute growth (25.71 g), FCR (4.27), feed efficiency (23.36%). Meanwhile, the survival rate of all treatments had a value of 100%, which means that no milkfish died during maintenance.

Keywords: Milkfish (*Chanos chanos*), Banana Trunk, EM4 (Effective Microorganism 4)

## PENDAHULUAN

Peningkatan nilai produksi ikan bandeng (*Chanos chanos*) tidak terlepas dari potensi perikanan tambak yang ada di Provinsi Nusa Tenggara Timur. Budidaya air payau seluas 35,455 ha, khususnya budidaya udang dan bandeng dengan potensial produksi dapat mencapai 36.000 ton/ tahun Kupang, (Antara News, 2012). Namun dalam usaha budidaya perairan, tidak terlepas dari faktor pakan sebagai salah satu hal penting yang dapat menunjang keberhasilan suatu kegiatan budidaya. Pakan memiliki peranan penting dalam meningkatkan produksi budidaya. Pakan yang diberikan harus berkualitas tinggi, bergizi, dan memenuhi syarat untuk dikonsumsi ikan yang dibudidayakan, serta tersedia secara terus menerus sehingga tidak mengganggu proses produksi dan dapat memberikan pertumbuhan yang optimal (Kordi, 2009).

Tingginya harga pakan menyebabkan kesulitan bagi para pembudidaya karena harus

mengeluarkan biaya produksi yang semakin besar. Hal ini menyebabkan para pembudidaya perlu menemukan alternatif lain yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pakan buatan. Beberapa alternatif pembuatan pakan terus dikembangkan salah satunya dengan memanfaatkan limbah pertanian. Limbah pertanian merupakan bagian tanaman pertanian diatas tanah atau bagian pucuk, batang yangb tersisa setelah panen atau diambil hasil utamanya (Hadadi *et al*, 2007).

Salah satu limbah yang sering ditemukan dan bisa diolah jadi pakan ikan adalah batang pisang (*Musa paradisiaca*). Namun batang pisang memiliki kadar serat kasar yang tinggi yang nantinya dapat menyebabkan ikan kesulitan mencerna pakan yang diberikan. Upaya untuk menurunkan serat kasar pada limbah tersebut membutuhkan suatu proses teknologi fermentasi (Effendi, 2009). Selain itu proses fermentasi merupakan upaya untuk memperbaiki gizi, mengurangi, atau menghilangkan pengaruh



negativ dari bahan pakan tertentu yang dapat dilakukan dengan penggunaan mikro organisme.

## METODE PENELITIAN

### *Waktu dan Tempat*

Penelitian ini dilaksanakan selama 4 bulan dari bulan Agustus – November 2020 dimana 1 bulan pembuatan pakan dan 3 bulan pemeliharaan yang bertempat di Balai Benih Ikan Pantai (BBIP) Tablolong, Kecamatan Kupang Barat, Kabupaten Kubang Nusa Tenggara Timur.

### *Prosedur Penelitian*

#### *Persiapan Wadah*

Wadah yang digunakan adalah bak pemeliharaan yang dipetak dengan masing-masing petak berukuran 1 x 1 x 1 M<sup>3</sup> sebanyak 12 buah.

#### *Persiapan Hewan Uji*

Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah gelondongan ikan bandeng dengan ukuran 5-7 cm (2-3 gr) sebanyak 150 ekor yang didapat dari Balai Benih Ikan Pantai (BBIP) Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT).

#### *Pemberian Pakan*

Pakan perlakuan 1, 2, 3, dan kontrol diberikan ke ikan bandeng sebanyak 5 % dari bobot ikan keseluruhan dalam setiap wadah. Frekuensi pemberian pakan dilakukan sebanyak

2x sehari pada pagi hari dan sore hari selama 90 hari.

### *Rancangan penelitian*

Rancangan penelitian yang digunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan yaitu perbedaan waktu fermentasi batang pisang dengan Probiotik EM4 yaitu 7 hari, 14 hari, dan 21 hari dengan dengan 3 perlakuan dan 3 kali ulangan

P1 = Fermentasi batang pisang dengan lama waktu 7 hari

P2 = Fermentasi batang pisang dengan lama waktu 14 hari

P3 = Fermentasi batang pisang dengan lama waktu 21 hari

Kontrol = Pemberian batang pisang tanpa di fermentasi.

### *Variabel Yang diukur*

#### *Pertumbuhan Mutlak*

Pertumbuhan berat mutlak dihitung dengan rumus Effendi (1997) sebagai berikut:

$$W = W_t - W_0$$

Dimana:

W = Pertumbuhan berat mutlak (g)

W<sub>t</sub> = Berat biomassa pada akhir penelitian (g)

W<sub>0</sub> = Berat biomassa pada awal penelitian (g)

#### *Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)*

Menurut Zonneveld *et al.*, (1991) rumus perhitungan laju pertumbuhan spesifik adalah:



$$SGR = \frac{Lnwt - Lnwo}{T} \times 100\%$$

Dimana:

- SGR = Laju Pertumbuhan Spesifik (%g/hari)
- W<sub>0</sub> = berat rata-rata ikan pada awal penelitian (g)
- W<sub>t</sub> = berat rata-rata ikan pada akhir penelitian (g)
- T = lama pemeliharaan (hari)

#### Rasio Konversi Pakan

Rumus yang digunakan sebagai berikut:

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

Dimana:

- FCR = Food Conversion Ratio
- W<sub>o</sub> = berat ikan bandeng pada awal penelitian (g)
- W<sub>t</sub> = berat ikan bandeng pada akhir penelitian (g)
- D = Jumlah ikan yang mati
- F = jumlah pakan yang dikonsumsi

#### Efisiensi Pemanfaatan Pakan

Efisiensi pemanfaatan pakan dihitung melalui rumus menurut NRC (1997)

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

Keterangan:

- EP = Efisiensi Pemanfaatan Pakan
- W<sub>t</sub> = Bobot ikan akhir penelitian (gr)

#### Kelulushidupan (SR)

Data kelulushidupan ikan bandeng dihitung menggunakan rumus yang dikutip oleh Effendi (1997):

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

Dimana:

- SR = Tingkat kelulushidupan kultivan (%)
- N<sub>t</sub> = Jumlah ikan bandeng pada akhir penelitian
- N<sub>0</sub> = Jumlah ikan bandeng pada awal penelitian.

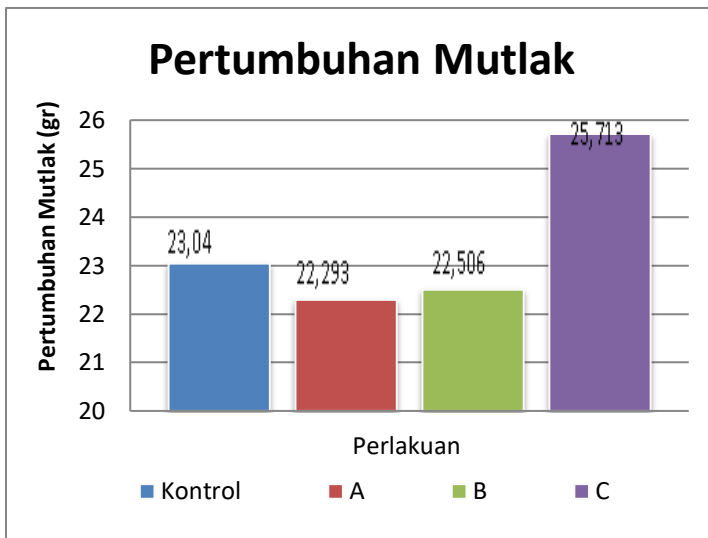
#### Analisis Data

Data yang didapat dari hasil penelitian ini akan dianalisis menggunakan sidik ragam (ANOVA). Apabila perlakuan berpengaruh terhadap pertumbuhan, maka akan dilakukan uji lanjut dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) (Gaspersz, 1991).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pertumbuhan Mutlak

Hasil penimbangan berat pertumbuhan mutlak ikan bandeng (*Chanos chanos*) dari pakan uji yang digunakan selama 90 hari (3 bulan), menunjukkan bahwa perbedaan fermentasi batang pisang dengan tambahan probiotik EM4 (*Effective Microorganism 4*) memberikan pertumbuhan yang beragam. Data pertumbuhan ikan bandeng dapat dilihat pada gambar grafik di bawah ini.



**Gambar 1. Pertumbuhan Berat Mutlak Ikan Bandeng (*Chanos chanos*)**

Analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata pada pertumbuhan mutlak ikan bandeng (*Chanos chanos*) ( $P < 0,01$ ) Untuk mengetahui perbedaan setiap perlakuan berpengaruh atau tidak dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Hasil dari BNT menunjukkan bahwa pada perlakuan A tidak berbeda nyata terhadap perlakuan B. Tetapi pada perlakuan A berbeda nyata terhadap perlakuan C. Pada perlakuan B tidak berpengaruh nyata terhadap perlakuan C.

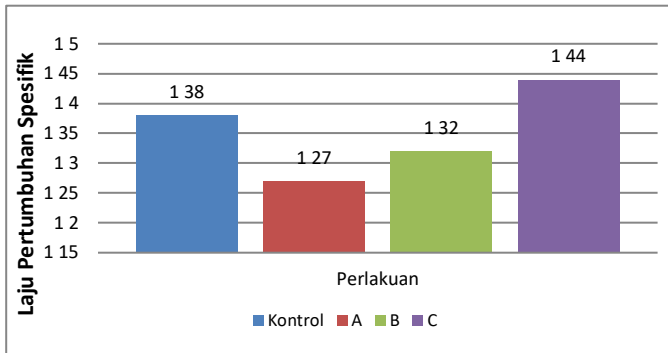
Pertambahan berat tertinggi (25,713 gram) terdapat pada perlakuan C dengan pemberian pakan batang pisang dengan lama fermentasi selama 21 hari dan pertambahan berat

terendah terdapat pada perlakuan A dimana lama fermentasi batang pisang dengan penambahan EM4 selama 7 yaitu 22,293 gr. Hal ini diduga karena lama fermentasi yang digunakan belum optimal sehingga serat kasar batang pisang masih sangat tinggi.

Menurut Susila (2016), Aktivitas mikroorganisme akan bertambah pada waktu tertentu hingga mencapai aktivitas maksimal, namun pada akhirnya aktivitas mikroorganisme akan menurun sesuai dengan kondisi lingkungan terutama menipisnya sumber nutrisi lain seperti karbohidrat dan glukosa. Waktu fermentasi yang terlalu cepat menyebabkan mikroorganisme yang digunakan masih dalam tahap beradaptasi dengan lingkungan baru, bermacam-macam enzim dan zat perantara dibentuk sehingga keadaannya memungkinkan terjadinya pertumbuhan lebih lanjut.

#### *Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)*

Hasil pengukuran laju pertumbuhan spesifik (SGR) adalah laju pertumbuhan harian atau persentase pertambahan bobot ikan setiap harinya. Pertumbuhan relatif ikan bandeng setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 5 di bawah ini.



**Gambar 2. Laju Pertumbuhan Spesifik Ikan Bandeng (*Chanos chanos*)**

Berdasarkan grafik pertumbuhan, pertumbuhan ikan bandeng yang tertinggi pada perlakuan C sebesar 1,44 gram di ikuti dengan Kontrol sebesar 1,38 gram, perlakuan B 1,32 gram dan yang terendah perlakuan A yaitu sebesar 1,27. Anova menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ).

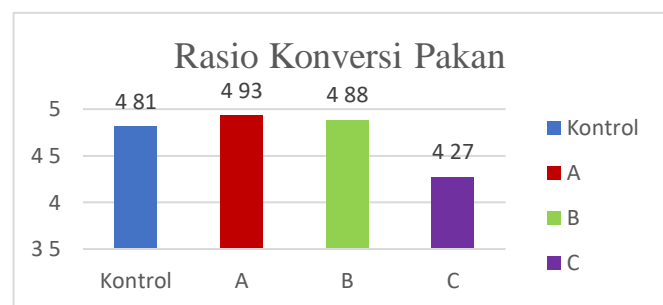
Pertumbuhan spesifik pada ikan memberikan respon yang berbeda pada setiap perlakuan, hal ini diduga respon fisiologis yang meliputi kondisi eksternal (kuantitas dan kualitas pakan, temperatur dan kualitas air) serta status kondisi internal ikan (kesehatan, stress dan reproduksi) (NWFSC, 2020).

Respon terhadap pakan yang diberikan sangat berbeda-beda yang dipengaruhi oleh lama fermentasi batang pisang dalam setiap perlakuan berbeda hari. Dalam proses fermentasi terjadi

penurunan kadar serat kasar, penurunan yang sangat signifikan terjadi pada perlakuan C lama fermentasi 21 hari. Peningkatan lama waktu fermentasi menyebabkan meningkatnya kesempatan mikroba untuk melakukan pertumbuhan dan fermentasi, penggunaan EM4 (*Effective Microorganism 4*) dalam proses fermentasi lebih efektif karena kandungan *lactobacillus* memiliki kemampuan dalam mencerna serat kasar dan tidak menghasilkan serat kasar dalam aktivitasnya, sehingga bakteri tersebut lebih efektif dalam menurunkan serat kasar dibandingkan ragi dan jamur (Pasaribu *et al.*, 1998), sehingga semakin rendah kandungan serat kasar pada pakan maka akan semakin mudah dicerna oleh ikan.

#### Rasio Konversi Pakan (FCR)

Rasio konversi pakan (FCR) selama 90 penelitian dapat dilihat pada gambar grafik di bawah ini:



**Gambar 3. Rasio Konversi Pakan**



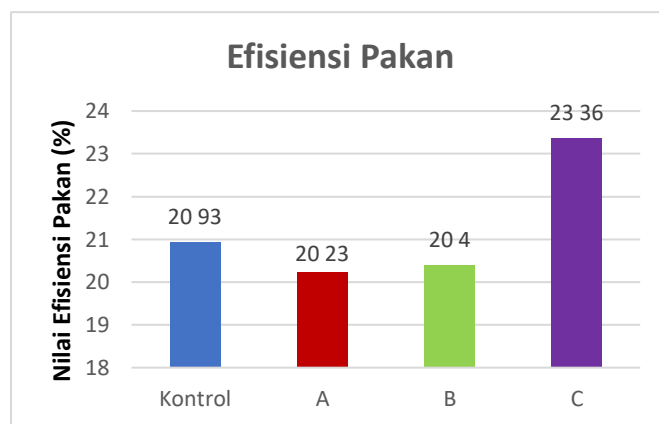
Berdasarkan hasil perhitungan nilai FCR terendah adalah perlakuan C sebesar 4,27 kemudian secara berurutan diikuti oleh perlakuan Kontrol (4,81), B (4,88) dan paling tinggi pada perlakuan A sebesar 4,93. Analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ). Hasil dari BNT menunjukkan bahwa perlakuan A tidak berbeda nyata terhadap perlakuan B dan perlakuan C. Konversi pakan merupakan perbandingan antara jumlah pakan yang diberikan dengan jumlah bobot ikan yang dihasilkan. Semakin kecil nilai konversi pakan berarti tingkat efisiensi pemanfaatan pakan lebih baik, sebaliknya apabila konversi pakan besar, maka tingkat efisiensi pemanfaatan pakan kurang baik. Menurut Barrow dan Hardy (2001) menyatakan bahwa nilai rasio konversi pakan dipengaruhi oleh protein pakan, protein pakan yang diberikan harus sesuai dengan kebutuhan ikan sehingga pakan yang diberikan lebih efisien.

Hasil penelitian menunjukkan nilai konversi berada pada kisaran 4,27 – 4,93. Nilai FCR ini menunjukkan pakan yang diberikan dalam penelitian ini masih kurang optimal dalam meningkatkan bobot tubuh ikan bandeng. Menurut Fry (2016), standar nilai FCR berkisar antara 1,0 – 2,4. Pernyataan ini sama dengan

pernyataan Effendi (2004), bahwa nilai FCR secara umum berkisar antara 1,5 – 2,5. Hal ini menandakan bahwa nilai FCR pada penelitian ini kurang baik karena ikan bandeng kurang mampu memanfaatkan pakan yang diberikan secara optimal sehingga nutrisi pada pakan seperti protein 3%, Lemak 14,23%, Karbohidrat 4,60%, dan Serat Kasar 29,40% (James, 1952) tidak terserap dengan baik dan diubah menjadi daging.

#### Efisiensi Pakan

Efisiensi penggunaan pakan selama penelitian dapat di lihat pada **Gambar 4** di bawah ini:



**Gambar 4. Grafik Efisiensi Pakan**

Pada grafik di atas didapatkan hasil efisiensi pakan tertinggi terdapat pada ikan bandeng yang diberi pakan uji C 23,36%, diikuti perlakuan D (Kontrol) 20,93%, perlakuan B 20,4% dan yang terendah pada perlakuan A



20,23%. Analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ). Hasil dari BNT menunjukkan bahwa perlakuan A tidak berbeda nyata terhadap perlakuan B dan perlakuan C.

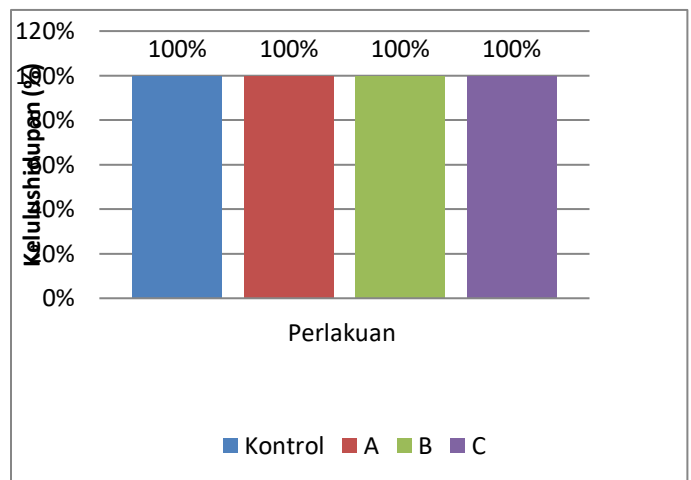
Nilai efisiensi pakan menunjukkan bagaimana tingkat efektif dalam pemanfaatan pakan yang digunakan untuk proses metabolisme dan pertumbuhan. Menurut Wulandari (2016), nilai efisiensi pakan berhubungan dengan laju pertumbuhan. Semakin tinggi nilai efisiensi pakan menunjukkan pemanfaatan pakan oleh ikan semakin efisien (Kordi, 2011).

**Gambar 4** menunjukkan bahwa nilai efisiensi pakan berkisar antara 23,36% - 20,23, nilai efisiensi pada semua perlakuan dalam penelitian ini kurang baik karena semua perlakuan memiliki nilai efisiensi pakan  $< 50\%$  hal ini sesuai dengan pernyataan Puspasari *et al*, (2015), bahwa efisiensi pakan yang baik 50%-100%. Kandungan nutrisi batang pisang seperti Protein 3%, lemak 14,23%, Karbohidrat 4,60%, dan serat kasar 29,40% (James, 1952) dikatakan kurang optimal sehingga nilai efisiensi pakan pada setiap perlakuan berada pada persentasi yang rendah. Menurut Hariadi *et al*, (2005) tinggi rendahnya nilai efisiensi pakan juga dipengaruhi oleh kandungan nutrisi serta jumlah dari tiap

komponen sumber nutrisi dalam pakan.

### Kelulushidupan

Kelulushidupan ikan bandeng selama 90 hari (3 bulan) penelitian dapat dilihat pada **Gambar 5** di bawah ini :



**Gambar 5. Kelulushidupan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*)**

Dari grafik di atas menunjukkan bahwa pada setiap perlakuan tidak mengalami kematian, persentase ikan yang hidup 100%. Perbedaan waktu fermentasi batang pisang dengan probiotik EM4 (*Effective microorganism 4*) terhadap pertumbuhan ikan bandeng (*Chanos chanos*) tidak mempengaruhi tingkat kematian ikan atau kelululushidupan ikan bandeng. Hal ini dibuktikan dengan hasil yang diperoleh pada masa pemeliharaan selama 90 hari (3 bulan) di setiap perlakuan tidak mengalami kematian.





Tingkat kelulushidupan ikan bandeng disebabkan oleh pemberian pakan dan pengontrolan kualitas air pada media budidaya. Sesuai dengan pernyataan Kordi (2009) bahwa rendahnya kelangsungan hidup suatu biota budidaya dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya yaitu nutrisi pakan yang tidak sesuai, selain itu kualitas air pada penelitian ini sangat mendukung dalam proses budidaya ikan bandeng dan ditambahkan oleh Badare (2001) dalam Reksono dkk., (2012) bahwa kualitas air turut mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhan organisme perairan yang dibudidayakan.

### Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini yaitu lama waktu fermentasi batang pisang dengan probiotik EM4 berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan bandeng (*Chanos chanos*) dengan waktu fermentasi paling optimal dalam pembuatan pakan yaitu pada perlakuan C (lama fermentasi 21 hari).

### DAFTAR PUSTAKA

Badare, A. I. 2006. Pengaruh Pemberian Beberapa Makroalga Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Juvenil Abalone (*holiotis*

spp) yang Dipelihara Dalam Kurungan Terapung. Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Undana: Kupang.

Barrow, P. A dan Hardy. 2001. Probiotic for Chickens. In: Probiotics the Scientific Basis. R. Filler (Ed).Chapman and Hall. London.

Effendie, 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.

Effendi, S. 2009 *Teknologi pengolahan dan pengawetan pangan*. Bandung: Alfabet.

Gaspersz, V. 1991. *Metode Perancangan Percobaan*. CV.ARMICO. Bandung.

Hadadi, A., Herry., Setyorini, A. Surahman dan E. Ridwan. 2007. Pemanfaatan Limbah Sawit Untuk Bahan Pakan Ikan. *Jurnal Budidaya Air Tawar*. 4 (1): 11 -18.

Hariadi, BA. Haryono, U., Susilo., 2005, Evaluasi Efisiensi Pakan dan Efisiensi Protein pada Ikan Kerapu (*Tenopharyngodon idella* Val) yang Diberi Pakan dengan Kadar Karbohidrat dan Energy yang Berbeda, *Jurnal Idityos*, 4 (2)88-92.

James, P.C. 1952. *Pulp and Paper*. 2<sup>nd</sup> ed. New York. Interscience Publisher

Kordi. G. 2009. *Budidaya Perairan*. PT. Citra Aditya Bakti. Bandung.

Kordi, K. M.G.H. 2011. *Panduan Lengkap Bisnis dan Budidaya Ikan Gabus*. Lily Publisher, Yogyakarta.



- Kupang (Antara News), 2012. NTT Terus Optimalkan Potensi Kelautan dan Perikanan. Bkpm.go.id, Diunduh tanggal, 25 Juni 2014.
- Pasaribu, T., A.P Sinurat, T. Purwadaria, Supriyati Dan H. Hamid. 1998. Peningkatan nilai gizi lumpur sawit melalui proses fermentasi: Pengaruh jenis kapang, suhu dan lama proses enzimatis. JITV 3(4): 237-242.
- Puspasari, T., Y. Andriani, H. Hamdani. 2015. Pemanfaatan Bungkil Kacang Tanah Dalam Pakan Ikan Terhadap Laju Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Jurnal Perikanan Kelautan. 06(02): 91-100 hlm.
- Susila, K. D., I M. Sudana, N. P. Ristiati dan I M. Adnyana. 2016. Phosphatase Activity and Phosphatase Solubility by Phosphate Solubilizing Rhizobacteria in Volcanic Soils of Pancasari, Bali. International Journal of Biosciences and Biotechnology. Vol IV no. 1 hal 39-48.
- Thirugnanamurthy, S., A. Bera, S. Balachandran, K. Vasagam, 2017. *Growth Performance of Milkfish, *Chanos chanos* Larvae Fed Different Microparticulate Feeds During Hatchery Rearing.*
- Usman, A. Laining, dan Kamaruddin, 2014. Fermentasi Bungkil Kopra dengan *Rizhopus sp* dan Pemanfaatannya dalam Pakan Pembesaran Ikan Bandeng di tambak. J. Ris. Akuakultur Vol. 9 No 3 Tahun 2014: 427-437.
- Wulandari, E. T. 2016. Kajian Tingkat Kecernaan Pakan Pada Ikan Berbasis Daun Lamtoro Gung (*Leucaena leucocephala*) Terfermentasi pada Ikan Nila (*Oreochromis sp*). Universitas Lampung. (Skripsi).
- Zonneveld, N., Huisman E. A, & Boon, J. H. (1991). *Prinsip-Prinsip Budidaya ikan*. Jakarta, Indonesia: Gramedia Pustaka Utama