

PENGARUH PEMBERIAN DEDAK PADI HASIL FERMENTASI RAGI (*Saccharomyces cerevisiae*) TERHADAP PERTUMBUHAN BIOMASSA *Daphnia sp*

Richardson V Sitohang*, Titin Herawati**, dan Walim Lili**

*) Alumni Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Unpad

***) Staf Pengajar Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Unpad

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian dedak padi yang telah difermentasi dengan ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) terhadap pertumbuhan biomassa *Daphnia sp*. Penelitian ini menggunakan Metode Eksperimental Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan enam perlakuan dan tiga ulangan, yaitu perlakuan A (Kontrol) 125 mg/L dedak tanpa fermentasi, perlakuan B (25 mg/L dedak hasil fermentasi), perlakuan C (50 mg/L dedak hasil fermentasi), perlakuan D (75 mg/L dedak hasil fermentasi), perlakuan E (100 mg/L dedak hasil fermentasi), dan perlakuan F (125 mg/L dedak hasil fermentasi). *Daphnia sp*. dikultur selama 22 hari dalam wadah toples plastik dengan volume 1 Liter. Parameter yang diamati adalah pengujian proksimat dedak hasil fermentasi, pertumbuhan populasi, pertumbuhan biomassa, dan kualitas air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses fermentasi oleh ragi *Saccharomyces cerevisiae* dapat meningkatkan nilai nutrisi dalam dedak seperti protein sebesar 4,78 % dan karbohidrat sebesar 95,71 %, serta menurunkan nilai nutrisi lipid sebesar 80,07 % dan serat kasar sebesar 17,43 %. Pemberian dedak hasil fermentasi sebesar 125 mg/L menghasilkan puncak populasi tertinggi pada hari ke-12 sebanyak 177 individu dan biomassa tertinggi dicapai pada hari ke-14 sebesar 63,1 mg.

Kata Kunci : cereviase, daphnia sp, dedak, fermentasi, hasil, padi, ragi, saccharomyces

ABSTRACT

EFFECT OF GIVING RICE BAN YEAST FERMENTATION (*Saccharomyces cerevisiae*) ON THE GROWTH OF BIOMASS *Daphnia sp*

The purpose of this research was determine the effect of rice bran fermented with yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) for biomass growth of *Daphnia sp*. The method of research used experimental method with Completely Randomized Design with six treatments and three replications, A (Control) 125 mg/L rice bran without fermentation, B (25 mg/L fermented rice bran), C (50 mg/L fermented rice bran), D (75 mg/L fermented rice bran), E (100 mg/L fermented rice bran), and F (125 mg/L fermented rice bran). *Daphnia sp*. was cultured for 22 days in 1 Liter plastic jar container. Parameters observed were proximate test for fermented rice bran, population growth, biomass growth, and water quality. The result of the research showed that fermentation with *Saccharomyces cerevisiae* Yeast can increase nutrition value of rice bran like protein as much as 4,78 % and carbohydrate as much as 95,71 %, and also reduce nutrition value of lipid as much as 80,07 % and crude fiber as much as 17,43 %. Fermented rice bran as much as 125 mg/L gave the highest population of *Daphnia sp*. as much as 177 unit occuring on day 12 and also the highest biomass of *Daphnia sp*. as much as 63,1 mg occuring on day 14.

Keywords : bran, cerevisiae, daphnia sp, fermented, rice , saccharomyces, yeast

PENDAHULUAN

Kegiatan pembenihan ikan sangat tergantung pada ketersediaan nutrisi utama dari pakan alami untuk pertumbuhan. Pada umumnya pakan alami untuk ikan merupakan jenis renik yang hidup di dalam air seperti fitoplankton dan zooplankton (Djarajah 1995). Hal ini dikarenakan pakan alami seperti fitoplankton dan zooplankton memiliki beberapa kelebihan seperti ukuran pakan alami yang sesuai dengan bukaan mulut ikan dan ketertarikan gerakan yang ditimbulkan pakan alami dapat merangsang larva ikan untuk memangsanya (Casmuji 2002).

Salah satu jenis zooplankton yang umum dipakai sebagai pakan alami adalah *Daphnia* sp merupakan salah satu zooplankton yang banyak dimanfaatkan sebagai pakan alami (Djarajah 1995) karena mengandung protein yang cukup tinggi yaitu sekitar 42,65 % (Mufidah *et al* 2009) dimana sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan larva ikan. Selain itu kelebihan dari *Daphnia* sp. adalah mudah dikultur dengan persyaratan seperti media untuk pertumbuhan yang baik dimana keadaan kualitas air yang sesuai dan tersedianya sumber makanan yang mencukupi untuk tumbuh dan berkembang (Hadiwigeno 1984).

Cara mengkultur *Daphnia* sp. sebagai pakan alami umumnya dilakukan dengan teknik pemupukan menggunakan pupuk organik yaitu berupa kotoran ternak (Setiawan 2006). Namun dianggap kurang higienis karena dapat memberikan kesempatan tumbuh organisme patogen yang dapat menyerang ikan jika *Daphnia* tersebut diberikan langsung pada kegiatan pembenihan ikan (Chrismadha 1995 dalam Suryaningsih 2006). Alternatif lain yang lebih praktis dan efisien dapat memanfaatkan dedak padi yang telah difermentasi dengan ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) sebagai sumber nutrisi untuk pertumbuhan *Daphnia* sp. Menurut Hadadi (2003) *Daphnia* sp. akan memanfaatkan suspensi partikel organik yang terdapat dalam dedak.

Menurut Sumiati (2010) dedak padi mengandung asam fitat sekitar 6,9 %. Asam fitat dapat mengikat mineral seperti kalsium, magnesium, seng, dan tembaga sehingga

berpotensi mengganggu penyerapan mineral. Selain itu asam fitat juga bisa berikatan dengan protein sehingga menurunkan nilai cerna protein (Syamsir 2010). Oleh karena itu asam fitat dipandang sebagai anti nutrisi (Hariyatun *et al* 2010), dengan demikian pemanfaatan dedak padi sebagai sumber nutrisi tidak maksimal.

Fermentasi dapat mereduksi asam fitat karena terjadi proses hidrolisis oleh enzim yang berasal dari sel khamir yang ada pada ragi (Soeharsono 2010). Enzim tersebut adalah fitase yang dapat menghidrolisis asam fitat menjadi inositol fosfat, mio inositol fosfat dan fosfat anorganik (Hariyatun *et al* 2010). Dedak padi yang difermentasi oleh ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) dapat meningkatkan lisin melalui aktifitas biosintesis (Poejiani 1994). Dengan demikian pemanfaatan nutrisi yang terkandung dalam dedak padi berjalan maksimal. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian dedak padi yang telah difermentasi dengan ragi (*S. cerevisiae*) terhadap pertumbuhan biomassa *Daphnia* sp.

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen yang terdiri dari lima perlakuan dan tiga ulangan, yaitu : eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan yang diberikan adalah pemberian dedak padi hasil fermentasi ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) 8 % dengan jumlah berbeda yang terdiri dari lima perlakuan dan tiga ulangan, yaitu :

- A : Pemberian dedak tanpa fermentasi sebanyak 125 mg/L
- B : Pemberian dedak hasil fermentasi sebanyak 25 mg/L
- C : Pemberian dedak hasil fermentasi sebanyak 50 mg/L
- D : Pemberian dedak hasil fermentasi sebanyak 75 mg/L
- E : Pemberian dedak hasil fermentasi sebanyak 100 mg/L
- F : Pemberian dedak hasil fermentasi sebanyak 125 mg/L

Model Linear dari rancangan ini adalah sebagai berikut (Gasperz 1991):

$$X_{ij} = \mu_i + \tau_j + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan :

X_{ij} = Hasil pengamatan pada perlakuan ke-i dan ke-j

μ_i = Rata-rata umum

τ_j = Pengaruh perlakuan ke-i

ε_{ij} = Pengaruh faktor random perlakuan ke-i ulangan ke-j

Pertumbuhan Populasi

Pengambilan sampel dilakukan dengan pengadukan secara merata pada wadah kultur, lalu diambil dengan menggunakan *beaker glass*. *Daphnia sp.* yang terambil dikumpulkan dengan wadah petridisk untuk dihitung. Hasil perhitungan dikonversi dalam satuan individu per Liter, dengan rumus :

$$N = \frac{C \times V'}{V'' \times V'''}$$

Keterangan :

C = Jumlah *Daphnia sp* yang dihitung (individu)

V' = Volume sampel (1000 mL)

V'' = Volume yang dihitung (4 mL)

V''' = Volume sampel yang diambil (50 mL)

Biomassa

Pengamatan biomassa seluruh *Daphnia sp.* yang hidup pada satuan luas dalam suatu waktu tertentu didapat dari pengukuran panjang tubuh *Daphnia sp.* dengan mikroskop mikrometer dan dinyatakan dalam persamaan :

$$B = N \times w$$

dimana $W = q \times l^b$

Parameter kualitas air yang diamati meliputi parameter fisika air media kultur sebagai data penunjang untuk pembahasan hasil penelitian. Pengukuran parameter fisika berupa pengukuran suhu, DO (*Dissolved oxygen*), pH yang dilakukan selama penelitian berlangsung. Parameter Ammonia (NH₃) diukur pada akhir penelitian.

Uji Proksimat

Pengamatan proksimat dilakukan untuk mengetahui kandungan nutrisi yang terkandung dalam dedak yang telah difermentasi oleh ragi roti (*Saccharomyces cerevisiae*) seperti kandungan protein, karbohidrat, dan lemak.

Analisis Data

Pengaruh perlakuan akan diuji menggunakan analisis keragaman (Uji F) pada taraf 5%, apabila terdapat perbedaan antar perlakuan dilanjutkan dengan menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan. Analisis Regresi dikembangkan untuk melihat hubungan fungsional antara variabel-variabel (Sudjana 2005) yaitu antara tingkat pemberian dedak dengan pertumbuhan biomassa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Fermentasi Terhadap Kandungan Nutrisi Dedak

Berdasarkan hasil pengujian proksimat, dedak hasil fermentasi ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) sebanyak 8 % dapat meningkatkan kandungan nutrisi dedak yang digambarkan dalam tabel berikut :

Tabel 1. Kandungan Nutrisi Dedak Padi

Komponen Nutrisi	Jumlah (%)		Perubahan Nilai Nutrisi
	Tanpa Fermentasi (Astawan 2010)	Setelah Fermentasi (Uji Proksimat) (Lampiran 8)	
Protein	11,3	11,84	4,78 %
Karbohidrat	34	66,54	95,7 %
Lipid	15,0	2,99	- 80,07%

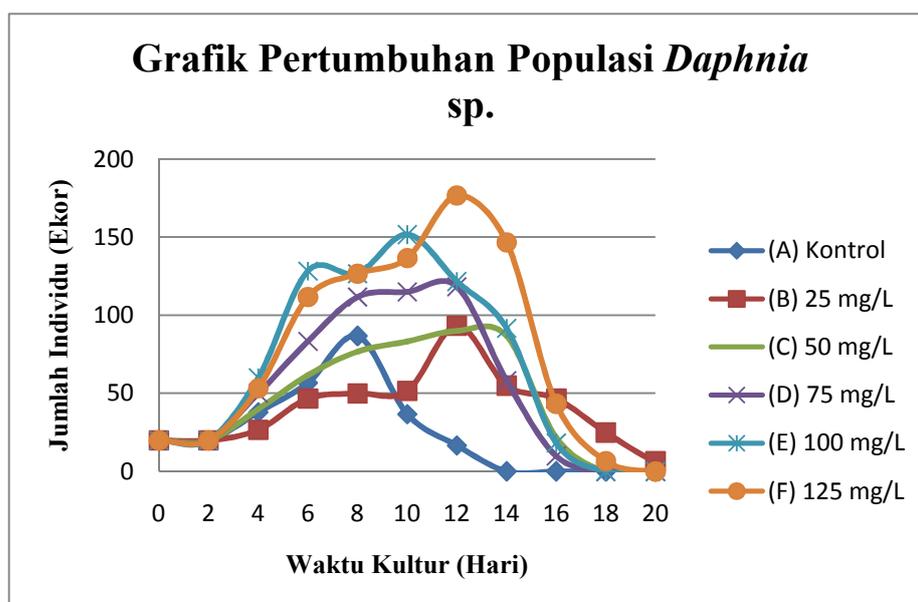
Serat Kasar	7,0	5,78	17,43%
Serat Air	-	31,46	-
Serat Abu	6,6	12,85	94,70%

Peningkatan kandungan nilai nutrisi dikarenakan ragi *Saccharomyces cerevisiae* menghasilkan produk metabolit berupa enzim seperti amilase, peptidase proteolitik (Soeharsono 2010). Aktifitas protease terdeteksi setelah 12 jam ketika pertumbuhan hifa kapang masih relatif sedikit, hanya 5 % dari hidrolisis protein yang digunakan untuk metabolisme, sisanya sebesar 95 % terakumulasi dalam bentuk peptida dan asam amino setelah fermentasi 48 jam. Kandungan lemak dalam dedak hasil fermentasi mengalami penurunan sebesar 80,07 %, hal ini dikarenakan *Rhizopus oligosporus* dan *Saccharomyces cerevisiae* memanfaatkan lemak pada substrat sebagai sumber energi untuk metabolisme dalam sel. Kandungan serat kasar pada dedak hasil fermentasi mengalami penurunan sebesar 17,43 %. Penurunan ini diakibatkan oleh aktifitas enzim selulase yang dihasilkan oleh ragi *Saccharomyces cerevisiae*. Enzim selulase

dapat menghidrolisis selulosa menjadi glukosa (Poedjiadi 1994), dengan demikian akan menurunkan kandungan serat kasar, dan penurunan serat kasar secara tidak langsung berhubungan dengan kenaikan karbohidrat. Berdasarkan uraian di atas membuktikan bahwa proses fermentasi oleh ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) memiliki fungsi menghasilkan suatu bahan (dedak) kandungan nutrisi, tekstur, dan *biological availability* yang lebih baik dan dapat menghasilkan output berupa pertumbuhan dan perkembangan *Daphnia* sp. tertinggi.

Pertumbuhan populasi *Daphnia* sp.

Pertumbuhan populasi *Daphnia* sp. dengan perlakuan pemberian dedak hasil fermentasi ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) menunjukkan bahwa perbedaan pemberian dedak padi hasil fermentasi ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan populasi *Daphnia* sp.



Gambar 1. Pertumbuhan populasi *Daphnia* sp.

Berdasarkan hasil penelitian pertumbuhan populasi *Daphnia* sp. dari semua perlakuan membentuk kurva

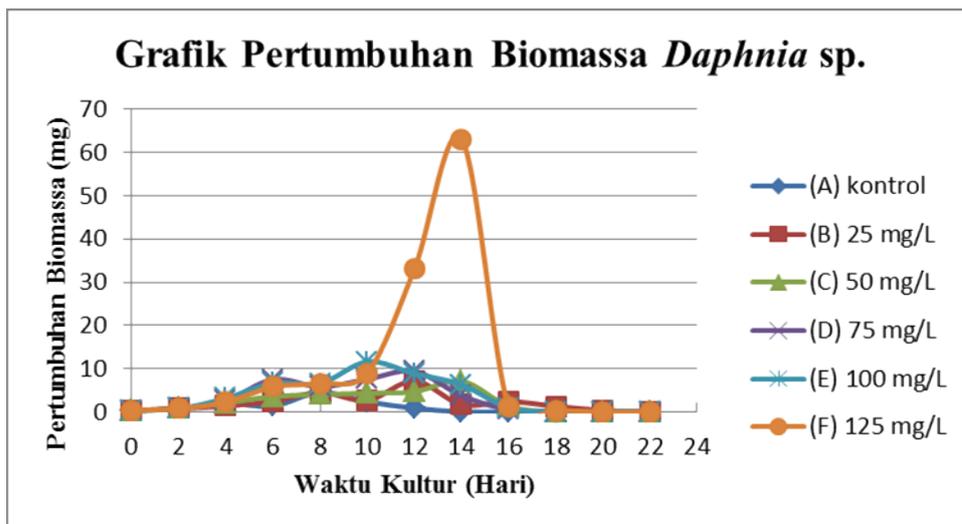
pertumbuhan sigmoid yang terdiri dari fase adaptasi, fase pertumbuhan awal, fase logaritmik, fase stasioner, dan fase

kematian. Fase adaptasi untuk semua perlakuan (kontrol, 25 mg/L, 50 mg/L, 75 mg/L, 100 mg/L, 125 mg/L) terjadi pada masa kultur 0 sampai 2 hari, dan fase pertumbuhan awal dicapai pada masa kultur 2 sampai 4 hari untuk semua perlakuan. Fase pertumbuhan logaritmik terjadi pada masa kultur 4 sampai 12 hari. Fase stasioner terjadi antara masa kultur 9 sampai 14 hari. Fase kematian terjadi antara masa kultur 10 sampai 22 hari. Perlakuan F (125 mg/L) menghasilkan pertumbuhan populasi *Daphnia* sp. tertinggi sebanyak 177 individu, hal ini berarti bahwa jumlah pemberian dedak berbanding lurus dengan pertumbuhan populasi *Daphnia* sp.

Biomassa *Daphnia* sp. adalah berat total *Daphnia* sp. yang hidup pada satuan unit luas (mg/L) (Fogg 1965 dalam Casmuji 2002). Siklus hidup *Daphnia* sp. terdiri atas

stadia neonat, remaja, dan dewasa. Rata-rata panjang tubuh *Daphnia* sp. dewasa antara 1-3 mm tergantung pada species.

Berdasarkan hasil pengukuran panjang menggunakan mikroskop mikrometer, panjang *Daphnia* sp. selama penelitian berkisar antara 0,7 mm – 2,1 mm. Dengan menggunakan perhitungan Winberg (1971), hasil pengukuran panjang tubuh *Daphnia* sp. tersebut dikonversi menjadi biomassa. Hasil Perhitungan terhadap pertumbuhan populasi *Daphnia* sp. dari berbagai perlakuan pemberian dedak hasil fermentasi ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) selama penelitian menunjukkan bahwa perbedaan jumlah pemberian dedak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan biomassa *Daphnia* sp.



Gambar 2. Pertumbuhan Biomassa *Daphnia* sp.

Perlakuan F (125 mg/L) menghasilkan biomassa *Daphnia* sp. tertinggi dengan 63,1 mg pada hari waktu kultur 14 hari, untuk perlakuan yang sama (125 mg/L dedak hasil fermentasi) puncak populasi terjadi pada hari ke-12, tetapi berdasarkan perhitungan biomassa maka hari ke-14 merupakan total biomassa tertinggi, hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan waktu antara puncak populasi dengan puncak biomassa. Artinya bahwa puncak populasi tidak selalu berbanding lurus dengan biomassa tertinggi karena terjadi variasi ukuran *Daphnia* sp.

Fungsi makanan memiliki peranan penting sebagai nutrisi dalam pertumbuhan biomassa *Daphnia* sp. dimana berbagai aktivitas kimiawi dan fisiologis terjadi di dalam tubuh individu *Daphnia* sp. seperti pertambahan ukuran panjang, berat, pergantian kulit, dan menjadi dewasa dengan adanya perkembangan gonad menjadi testes atau ovarium (gametogenesis) (Storter dan Usinger 1957). Proses fermentasi dedak oleh ragi *Saccharomyces cerevisiae* meningkatkan kandungan nutrisi dedak sebagai persyaratan nutrisi lebih baik untuk pertumbuhan biomassa *Daphnia* sp.

Kualitas Air

Parameter kualitas air media pemeliharaan yang terdiri dari suhu, pH,

DO, dan Ammonia selama penelitian berada dalam kisaran normal untuk kehidupan *Daphnia* sp. (Tabel 2)

Tabel 2. Kisaran Nilai Kualitas Air Media Pemeliharaan *Daphnia* sp. selama Penelitian

Perlakuan	Parameter Kualitas Air			
	Suhu (°C)	pH	DO (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)
AWAL PENELITIAN				
Kontrol	24,2	7,75	6,26	-
25 mg/L	24,2	7,75	6,26	-
50 mg/L	24,2	7,75	6,26	-
75 mg/L	24,2	7,75	6,26	-
100 mg/L	24,2	7,75	6,26	-
125 mg/L	24,2	7,75	6,26	-
PUNCAK POPULASI DAN BIOMASSA				
Kontrol	23,8	7,78	5,34	-
25 mg/L	25,1	7,98	5,87	-
50 mg/L	24,8	8,05	5,76	-
75 mg/L	25,2	7,93	5,9	-
100 mg/L	25,1	7,97	5,83	-
125 mg/L	25,1	7,9	5,64	-
AKHIR PENELITIAN				
Kontrol	24,8	8,06	6,17	2 0,06
25 mg/L	24,8	8,01	6,14	0,04
50 mg/L	24,9	8,03	6,23	5 0,04
75 mg/L	24,7	8,02	6,2	0,05
100 mg/L	24,7	8,02	6,16	6 0,05
125 mg/L	24,7	8,02	6,2	7 0,06
Kisaran Optimal	23,8 - 25,1 (Edmonson 1959)	6,6 - 8,5 (Setiawan 2006)	4,2 - 5,1 (Setiawan 2006)	< 0,2 (Delbare 1996)

Hasil pengujian parameter kualitas air (Tabel 6, lampiran 7) terlihat bahwa suhu media pemeliharaan berada pada kisaran antara 23,8^o C sampai 25,1^o C untuk seluruh perlakuan, dan masih berada dalam kisaran optimum untuk kelangsungan hidup *Daphnia* sp. Hal ini sesuai dengan pernyataan Edmonson (1959) dalam Setiawan (2006) bahwa suhu optimum untuk mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidup *Daphnia* sp. berada pada suhu antara 20^oC sampai 28^o C.

Nilai pH selama penelitian berkisar antara 7,75 sampai 8,06. Nilai tersebut masih dalam batas toleransi *Daphnia* sp. Setiawan (2006) menyatakan bahwa *Daphnia* sp. dapat hidup dalam kisaran pH yang cukup luas yaitu antara 6,6-8,5, dan menurut Ivleva (1973) dalam Setiawan (2006) pada pH antara 7,1-8 sangat baik untuk pertumbuhan *Daphnia* sp.

Oksigen terlarut DO selama penelitian berkisar antara 5,34 mg/L sampai 6,26 mg/L. Nilai ini berada dalam kisaran normal, karena sesuai dengan pernyataan Mudjuman (1985) dalam Setiawan (2006) bahwa *Daphnia* sp. hidup di air dengan DO antara 4,2 ppm sampai 5,1 ppm dan akan mati pada DO kurang dari 2 ppm.

Konsentrasi ammonia selama penelitian berkisar antara 0,04 mg/L sampai 0,06 mg/L, nilai ini masih berada dalam kisaran normal. Konsentrasi yang masih bisa ditolelir oleh *Daphnia* sp. tidak boleh lebih dari 0,2 ppm (Delbare dan Dhert 1996). Bila konsentrasi ammonia melebihi ambang toleransi, maka akan terjadi penghabatan daya serap hemoglobin dalam darah sehingga mengganggu sistem pernapasannya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut :

- Proses fermentasi dengan menggunakan ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) 8 % dapat meningkatkan kandungan nutrisi dedak
- Pertumbuhan dan Perkembangan *Daphnia* sp. (pertambahan jumlah individu dan biomassa dalam

populasi) ditentukan oleh jumlah dedak yang diberikan.

- Pemberian dedak hasil fermentasi ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) sebesar 125 mg/L memberikan pertumbuhan populasi dan biomassa *Daphnia* sp. yang terbaik dimana puncak populasi terjadi pada masa kultur 12 hari sebanyak 177 individu dan pengukuran biomassa tertinggi pada masa kultur 14 hari sebesar 63,1 mg.

DAFTAR PUSTAKA

- American Public Health Association (APHA), 19th Edition 1995. *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*. 1015 Fifteenth Street. Washington DC.
- Casmuji. 2002. Penggunaan Supernatan Kotoran Ayam dan Tepung Terigu Dalam Budidaya *Daphnia* sp. [Skripsi]. Departemen Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Delbare, D. dan Dhert, P. 1996. *Manual on the production and use of live food for Aquaculture No.361*. FAO-Fisheries Technical Paper. Directors of Fisheries and Aquaculture.
- Djarajah, A. S. 1995. *Pakan Alami*. Kanisius. Yogyakarta.
- Hadiwigeno, S. 1984. Kultur Makanan Alami (*Daphnia* sp.). Departemen Pertanian. Direktorat Jendral Perikanan, BBAT. Sukabumi.
- Hariyatun. Sari, M., Putro, E.W., Ridwanulloh, A.M. 2010. Produksi Fitase oleh *Aspergillus ficuum* dengan Fermentasi Substrat Padat untuk Aplikasinya dalam Pakan Akuakultur. Pusat Penelitian Bioteknologi, LIPI. Jakarta.
- Mufidah, N., Rahardja, B.S., dan Satyantini, W.H. 2009. Pengkayaan *Daphnia* sp. dengan Viterna

terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Larva Ikan Lele Dumbo (*Clarias Gariepinus*). Jurnal Ilmiah. Tidak dipublikasikan. Universitas Airlangga. Surabaya.
Poedjadi, A. 1994. *Dasar-dasar Biokimia*. Universitas Indonesia-PRESS. Jakarta.

Setiawan, M. E. 2006. Pengaruh Konsentrasi Kotoran Ternak Ayam Petelur Terhadap Pertumbuhan Populasi dan Biomassa *Daphnia* sp. Tidak dipublikasi [Skripsi]. FPIK Universitas Padjadjaran. Bandung
Soeharsono. 2010. *Probiotik*. Basis Ilmiah, Aplikasi, dan Aspek Praktis. Widya Padjadjaran. Bandung.

Stoner dan Usinger. 1957. *General of Zoology*. Mc. Graw Hill Book Company, Inc.

Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Tarsito. Edisi VI. Bandung.

Syamsir, E. 2010. Asam Fitat. The Global Source for Summaries and Riviews. Jakarta.

Winberg, G. G. 1971. *Methods for The Estimation of Production of Aquatic Animals*. Academic Press. London