

Kepadatan *Daphnia magna* yang diberi pakan *Effective Microorganism-4* dosis berbeda

(Density of *Daphnia magna* fed with different doses of *Effective Microorganisms-4*)

**Erika E. L. Simanjuntak¹, Sartje Lantu², Hengky J. Sinjal², Henneke Pangkey²,
Henky Manoppo², Elvie L. Ginting³**

¹) Mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan FPIK Unsrat Manado

²) Staf Pengajar Program Studi Budidaya Perairan FPIK Unsrat Manado

³) Staf Pengajar Program Studi Ilmu Kelautan FPIK Unsrat Manado

Penulis korespondensi: E. Simanjuntak, erikasimanjuntak84@gmail.com

Abstract

This study aimed to examine the effect of probiotic *Effective Microorganism-4* (EM4) on the growth rate of the natural feed population of *Daphnia magna* and to determine the right dose to obtain the highest growth. This research was conducted at the Aquaculture Technology Laboratory, Faculty of Fisheries and Marine Sciences, Sam Ratulangi University, Manado. The time of the study was carried out from April to May 2021. The experimental design used was designed according to a 4 x 4 factorial experimental design in Completely Randomized (CRD). The first factor was the dose of EM4 with 3 levels, namely 0.75 mL, 1 mL and 1.25 mL with 1 control, then the second factor is the time difference (weeks) I, II, III, and IV. The results of the study using the Analysis of Variance (ANOVA) using the JMP application showed 1. The dose difference in the density of daphnia on the culture medium was not significantly affected by the difference between the culture medium and chicken manure (value 'Prob>F' = 0.1411), 2. The difference in density of *daphnia* on culture medium was very significant by differences in culture time (Value 'Prob>F' = 0.0003), 3. Interaction, The effect of culture medium factors (EM-4) dose and chicken manure on the density of *daphnia* changed significantly at the time of the change in the level of the time factor (weeks) (Value 'Prob>F' = 0.0439). Further contrast tests showed that the density of *daphnia* at week-I was significantly different from the density of *daphnia* at week-II, week-III, and week-IV and the density of *daphnia* at week-II, week-III and week-IV were not significantly different.

Keywords: density, *daphnia magna*, *effective microorganism-4*, life food

PENDAHULUAN

Pakan alami adalah pakan yang sudah tersedia di alam. (Dina, 2002), masa-masa kritis dalam pembenihan ikan terletak pada tingkat (fase) perkembangannya. Larva ikan yang baru lahir masih mempunyai cadangan makanan dari telur, tetapi cadangan makanan semakin lama akan semakin habis sejalan dengan pertumbuhan dan perkembangan larva.

Daphnia magna merupakan salah satu pakan alami bagi larva dan benih ikan. Pakan

bagi *D. magna* selain berupa fitoplankton, dapat pula berupa partikel organik tersuspensi serta bakteri (Suwignyo, 1998). Salah satu penggunaan probiotik yang baik dengan menggunakan EM4, probiotik EM4 yang ditambahkan pada media pemeliharaan merupakan suatu kultur dari mikroorganisme yang hidup secara alami dan menguntungkan untuk meningkatkan kualitas air yang tercemar karena EM4 akan menguraikan bahan-bahan yang tidak berguna dan beracun (Beauty,

2012). Selanjutnya Priyambodo dan Wahyuningsih (2001) menambahkan bahwa, *D. magna* bersifat non selektif filter feeder yakni memakan apa saja yang ukurannya sesuai dengan bukaan mulutnya.

Probiotik merupakan mikroorganisme hidup yang dapat menjaga keseimbangan sistem pencernaan di usus. Pemberian probiotik dalam akuakultur dapat dilakukan melalui pakan maupun air. Bakteri probiotik seperti bakteri *Lactobacillus* yang memiliki cara kerja menghasilkan beberapa enzim yang bermanfaat bagi pencernaan. Beberapa enzim pencernaan dalam pakan tersebut diantaranya amilase, protease dan lipase. Molekul kompleks akan dihidrolisis menjadi molekul yang lebih sederhana oleh enzim pencernaan sehingga proses pencernaan dan penyerapan pakan dalam saluran pencernaan ikan menjadi lebih mudah (Putra, 2010).

Salah satu probiotik yang dikenal di pasaran adalah EM4. EM4 berupa cairan berwarna kecoklatan dan berbau manis asam (segar). EM4 berisi campuran dari beberapa mikroorganisme hidup seperti bakteri fotosintetik (*Rhodospseudomonas* sp.), bakteri asam laktat (*Lactobacillus* sp.), *Actinomyces* sp., dan jamur fermentasi. EM4 merupakan suatu tambahan untuk mengoptimalkan pemanfaatan zat-zat makanan karena bakteri yang terdapat dalam EM4 dapat mencerna selulose, pati, gula, protein, lemak (Surung, 2008).

Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengkaji pengaruh probiotik EM4 terhadap laju pertumbuhan populasi pakan alami *D. magna*. (2) menetapkan dosis EM4 yang tepat untuk mendapatkan pertumbuhan tertinggi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Akuakultur Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan (FPIK) Universitas Sam Ratulangi Manado, Sulawesi

Utara. Waktu pelaksanaan penelitian untuk mengambil data dari bulan April – Mei 2021.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari toples, Horiba, DO meter, gelas ukur, sendok makan, aerator, selang aerator, saringan dan batu aerator. Bahan yang digunakan yakni air bersih, EM4, gula merah, kotoran ayam dan *D. magna*.

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan penelitian ini adalah dirancang menurut percobaan faktorial 4 x 4 dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL). Faktor pertama adalah dosis EM4 dengan 3 level yaitu 0,75 ml, 1 ml dan 1,25 ml dengan 1 kontrol, kemudian faktor kedua adalah beda waktu (minggu) I, II, III, dan IV.

Tahap Pelaksanaan Penelitian

Persiapan Wadah

Wadah *D. magna* volume 3 liter digunakan sebanyak 12 toples dibersihkan dengan sabun dan dibiarkan kering selama 24 jam. Selanjutnya toples yang akan digunakan disusun dengan menggunakan rancangan acak. Air yang digunakan adalah air keran yang telah diendap selama 24 jam didalam tandon kemudian diambil 1 liter untuk masing – masing perlakuan dan disaring menggunakan saringan.

Persiapan EM4 dan kotoran ayam

- A. EM4 diberikan kepada *D. magna* yang terlebih dahulu diaktifkan dengan gula merah selama 24 jam (Suryani,2016). EM4 diambil sebanyak 10 mL ditambahkan gula merah sebanyak 10 gram kedalam air 230 mL.
- B. Kotoran ayam diambil dari peternak ayam dijemur hingga kering kemudian ditimbang sebanyak 30 gram kemudian ditambahkan tanah sebanyak 30 gram lalu dimasukkan ke dalam wadah yang berisikan air 1 liter lalu di endapkan selama 3 hari (Ninggar WM, 2016).

Kemudian mengambil cairan hasil endapan kotoran ayam sebanyak 200 ml/liter ditambahkan ke wadah penelitian yang berisi air sebanyak 800 mL.

Persiapan dan penebaran *D. magna*

D. magna yang digunakan dalam penelitian berasal dari Balai Perikanan Budidaya Air Tawar (BPBAT) Tatelu, Kecamatan Dimembe, Kabupaten Minahasa Utara, Provinsi Sulawesi Utara. *D. magna* hasil kultur diambil dengan ukuran yang relatif seragam. Perlakuan *D. magna* ditebar sebanyak 20 individu pada masing- masing wadah.

Pemeliharaan *D. magna*

Pemeliharaan *D. magna* dilakukan selama 29 hari. Perhitungan dilakukan setiap 7 hari sekali dan melakukan penyiponan dengan menggunakan saringan halus untuk mengambil kotoran atau jentik nyamuk yang terdapat pada wadah.

Analisi Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini dijabarkan dalam bentuk diagram grafik dan dianalisis dengan menggunakan sidik ragam (ANOVA) untuk percobaan factorial dalam RAL. Jika ada perbedaan yang signifikan dari hasil ANOVA, maka dilakukan uji lanjut kontras untuk mengetahui taraf-taraf dari tiap faktor yang memberikan pengaruh nyata terhadap dosis dan waktu. Analisis data dilakukan menggunakan program statistik JMP.

Kualitas Air

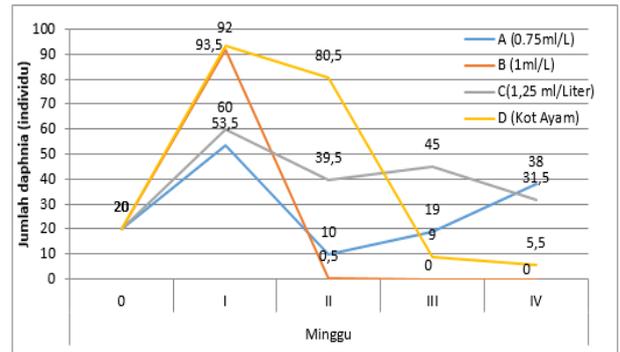
Parameter yang diukur dalam penelitian ini yaitu parameter kimia berupa oksigen terlarut (DO) dan PH sedangkan untuk parameter fisika berupa pengukuran suhu. Pengukuran suhu dan pH dilakukan setiap pagi selama penelitian. Pengukuran DO dilakukan setiap seminggu sekali selama masa penelitian. Pengukuran suhu dan oksigen terlarut

menggunakan DO meter sedangkan pengukuran pH menggunakan pH meter.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kepadatan *D. magna*

Hasil penelitian persentase rata - rata perhitungan kepadatan *D. magna* dapat dilihat pada Gambar 1:



Gambar 1. Grafik kepadatan *Daphnia magna*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua level dosis meningkat pada minggu pertama dan pada minggu ke II, III, IV semua menurun pada faktor waktu terhadap kepadatan *D. magna* di dosis 1 mL, 1,25 mL, dan kontrol, tetapi di dosis 0,75 ml naik sehingga dikatakan pengaruh faktor waktu terhadap jumlah *daphnia* berubah pada saat perubahan faktor dosis.

Untuk mengetahui apakah ada pengaruh dari setiap perlakuan kepadatan *D. magna* yang diberi pakan *Effective Microorganism-4* yang berbeda selama percobaan, maka dilakukan uji statistika Analisis Of Variance (ANOVA) dengan menggunakan aplikasi JMP. Data hasil analisis ragam dapat dilihat pada tabel 1 :

Tabel 1. Analysis of Variance

Source	SS	MS	DF	F.Ratio	Prob>F
		Num	Num		
Dosis/medium	3104.09	1034.7	3	2.0957	0.1411
Waktu/Minggu	17004.3	5668.11	3	11.4805	0.0003
Dosis*Minggu	11688.8	1298.75	9	2.6306	0.0439

Dari hasil analisis ragam dapat disimpulkan bahwa :

- **Dosis:**

Perbedaan kepadatan *daphnia* pada medium kultur tidak dipengaruhi secara nyata oleh perbedaan medium kultur (dosis EM-4 dan kotoran ayam (Nilai ‘Prob>F’ = 0,1411).

- **Waktu (minggu).**

Perbedaan kepadatan *daphnia* pada medium kultur dipengaruhi sangat nyata oleh perbedaan waktu kultur (Nilai ‘Prob>F’ = 0,0003).

- **Interaksi**

Pengaruh faktor medium kultur (dosis EM-4 dan kotoran ayam) terhadap kepadatan *daphnia* berubah secara nyata pada saat perubahan taraf faktor waktu (minggu) (Nilai ‘Prob>F’ = 0,0439).

Berdasarkan hasil uji lanjut kontras dapat diambil kesimpulan :

- Kepadatan *daphnia* pada minggu-I berbeda nyata dengan kepadatan *daphnia* pada minggu-II, minggu-III, dan minggu-IV
- Kepadatan *daphnia* pada minggu-II, minggu-III dan minggu-IV tidak berbeda nyata.

Kualitas Air

Hasil pengamatan kualitas air meliputi : suhu, pH, dan DO yang dilakukan pengukuran pada sore hari. Berdasarkan hasil pengukuran kualitas air yang dilakukan selama pemeliharaan dapat dilihat pada Tabel 2 :

Tabel 2. Pengukuran kualitas air

Parameter kualitas air	Perlakuan			
	A	B	C	D
Suhu (°C)	29,1	29,2	29,1	29,1
pH	8,46	8,45	8,45	8,57
DO (mg/l)	4,96	5,18	5,12	4,83

Hasil penelitian dengan menggunakan percobaan 2 faktor yaitu faktor pertama adalah minggu (waktu) dengan 4 taraf dan faktor ke dua adalah dosis EM4, menunjukkan bahwa ketika bertambahnya waktu dari awal minggu pertama kepadatan *daphnia* meningkat, sedangkan pada saat minggu ke II, III, dan IV kepadatan *D. magna* menurun, tetapi pada dosis 0,75 ml kepadatan *daphnia* meningkat kembali. Hal ini dikarenakan adanya interaksi pengaruh suatu faktor berubah pada saat perubahan taraf faktor lain.

Daphnia magna merupakan salah satu jenis pakan alami yang memiliki banyak keunggulan, sehingga sangat potensial untuk dikembangkan. *D. magna* biasanya digunakan untuk memenuhi kebutuhan pakan larva ikan air tawar baik untuk ikan konsumsi maupun ikan hias pada tahap pembenihan. Beberapa keunggulan *D. magna* yaitu kandungan nutrisi yang tinggi, ukurannya sesuai dengan bukaan mulut larva ikan, dan dapat dibudidayakan secara massal (Chasim, 2014).

Kepadatan *D. magna* dihitung dengan interval waktu dua hari sekali selama 16 hari (Utarin2 dkk., 2012) dan pada hari ke 7 dilakukan perhitungan kepadatan *D. magna*. Kepadatan puncak populasi *D. magna* terjadi pada hari ke 6 – 10 (Izzah dkk, 2014); Meilisa, 2015). Kepadatan populasi yang tinggi pada kontrol kotoran ayam dikarenakan penggunaan kotoran ayam bertujuan untuk meningkatkan populasi mikroorganisme di dalam air seperti zooplankton yang merupakan makanan utama *D. magna* dan juga dosis EM-4 masih dalam kisaran toleransi *D. magna*.

EM4 adalah suatu larutan yang terdiri atas kultur campuran mikroba yang bermanfaat dan berfungsi sebagai bioinokulan (Hardianto, 2004). Adapun organisme utama yang terkandung dalam kultur EM4 di antaranya: bakteri fotosintetik, bakteri asam laktat, ragi, actinomycetes, dan jamur fermentasi. Kendali (2015) menambahkan bahwa EM4 mengandung zat hara berupa C-

organik dan Nitrogen. Penambahan gula merah dalam larutan EM-4 dimaksudkan untuk memberikan nutrisi bagi bakteri-bakteri sehingga dapat menjadi aktif, agar supaya jalannya fermentasi dapat berhasil (Yuwono, 2005 dalam Nainggolan dkk., 2018).

Data kualitas air di atas (Tabel 2) menunjukkan bahwa pH dan suhu merupakan kisaran optimum untuk budidaya *D. magna*. Akan tetapi kisaran DO air pada perlakuan A, B, C dan D dibawah dari batas optimum. Sehingga menghambat pertumbuhan *D. magna*. Berdasarkan hasil penelitian Prastya dkk. (2016) oksigen terlarut berkisar antara 3,93-4,23 mg/l, pH 8,7-9,2 dan suhu 28,1-28,4 merupakan kisaran optimum untuk kultur *D. magna*. Diperkuat oleh Delbare dan Dhert (1996) bahwa, Suhu 22-32⁰C, DO > 3,5 mg/l, pH 6-8 optimum untuk pertumbuhan *Daphnia magna*.

KESIMPULAN

Perbedaan dosis kepadatan *daphnia* pada medium kultur tidak dipengaruhi secara nyata oleh perbedaan medium kultur (dosis EM-4 dan kotoran ayam (Nilai 'Prob>F' = 0,1411), Waktu (minggu) perbedaan kepadatan *daphnia* pada medium kultur dipengaruhi sangat nyata oleh perbedaan waktu kultur (Nilai 'Prob>F' = 0,0003), Interaksi pengaruh faktor medium kultur (dosis EM-4 dan kotoran ayam) terhadap kepadatan *daphnia* berubah secara nyata pada saat perubahan taraf faktor waktu (minggu) (Nilai 'Prob>F' = 0,0439).

Dosis yang tepat EM4 0,75 mL meningkat kembali pada minggu ke II, III, dan IV sehingga dikatakan pengaruh faktor waktu terhadap jumlah *daphnia* berubah pada saat perubahan faktor dosis.

DAFTAR PUSTAKA

- Beauty G. 2012. Pengaruh Dosis Mikroorganisme Probiotik pada Media Pemeliharaan Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Benih Mas Koki (*Carassius auratus*) dengan Padat Penrbaran Berbeda. Jurnal Perikanan dan Kelautan 3(3): 1-6
- Delbare D, Dhert P. 1996. Cladocerans, Nematodes and Trochophora Larvae. FAO Fisheries Technical Paper. FAO.
- Dina A. 2002. Pemanfaatan Ampas Sagu Metroxylon sagu Rottb dan Eceng Gondok Eichhornia crasspies Dalam Kultur *Daphnia* sp. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor IPB.
- Chasim N. 2014. Optimalisasi Pertumbuhan dan Kelulushidupan Larva Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Dengan Pemberian Pakan *D. magna* yang Dikultur Massal Menggunakan Pupuk Organik yang Difermentasi Em4. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Diponegoro. Semarang. 78 hlm.
- Hardianto R. 2004. Petunjuk Teknis Rakitan Teknologi BPTP Karangploso.
- Izzah N, Suminto, Herawati VE. 2014. Pengaruh bahan organik kotoran ayam, bekatul, dan bungkil kelapa melalui proses fermentasi bakteri probiotik terhadap pola pertumbuhan dan produksi biomassa *Daphnia* sp. Jurnal Manajemen Perikanan dan Teknologi 3(2) : 44-52
- Kendali WA. 2015. Pengaruh Penambahan EM4 (*Effective Microorganisme-4*) Pada Pembuatan Viogas Dari Eceng Gondok dan Rumen Sapi. Tugas Akhir. Program Studi Teknik Kimia. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Malang.
- Meilisa R. 2015. Pertumbuhan populasi *Daphnia* sp. yang diberi larutan dedak

- terfermentasi menggunakan ragi tape. Skripsi (tidak dipublikasikan). Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya.
- .Nainggolan AE, Situmeang CR, Silitongo A. 2018. Fermentasi Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) Menggunakan *Effective Microorganism* 4 (EM-4). Institut Teknologi Del, Sumatera Utara.
- Ninggar WM. 2016. Pengaruh Pemberian Dosis Pupuk dari Air Endapan Campuran Kotoran Ayam dan Dedak Terhadap Pertambahan Populasi *Daphnia magna*. Skripsi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pengetahuan Alam. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- Prastya W, Dewiyanti I, Ridwan T. 2016. Pengaruh Pemberian Dosis Hasil Fermentasi Tepung Biji Kedelai Dengan Ragi Terhadap Pertumbuhan Populasi *Daphnia magna*. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Perikanan Unsyiah. Universitas Syiah Kuala Lumpur Darusalam. Banda Aceh. 1 (1): 55 -65.
- Priyambodo K, Wahyuningsih T. 2001. Budidaya Pakan Alami untuk Ikan. Penebar Swdaya, Jakarta.
- Putra AN. 2010. Kajian Probiotik, Prebiotik dan Sinbiotik untuk Meningkatkan Kinerja Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Tesis. Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 91 hal.
- Suryani Y, Hernaman I, Hamidah NH. 2016. Pengaruh Tingkat Penggunaan EM-4 (*Effective Microorganisms-4*) pada Fermentasi Limbah Padat Bioetanol terhadap Kandungan Protein dan Serat Kasar. Biologi dan Pengembangan Profesi Pendidikan Biologi.
- Surung MY. 2008. Pengaruh Dosis EM4 (*Effective Microorganisms-4*) dalam Air Minum Terhadap Berat Badan Ayam Buras. Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian (STPP). Jurnal Agrisitem 4 (2): 109 – 113.
- Suwignyo S. 1998. Avertebrata Air. Lembaga Sumberdaya Informasi., Jakarta.
- Utarini SRDR., Carmudi, Kusbiyanto. 2012. pertumbuhan populasi *Daphnia* sp. pada media kombinasi kotoran puyuh dan ayam dengan padat tebar awal berbeda. Prosiding seminar nasional pengembangan sumber daya pedesaan dan kearifan lokal berkelanjutan II, di Purwokerto, 27-28 November 2012. Indonesia. pp 46-52.