

## Pengaruh Penambahan Dedak Padi dengan Fermentasi Probiotik EM4 terhadap Peningkatan Populasi *Daphnia magna*

<sup>2</sup>Widiawati Daeng, <sup>1,2</sup>Hasim, <sup>2</sup>Arafik Lamadi

<sup>1</sup>hasim@ung.ac.id

<sup>2</sup>Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Negeri Gorontalo

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan bahan organik dedak padi melalui proses fermentasi probiotik EM4 (Effective Mikroorganisme) dengan dosis yang berbeda terhadap peningkatan populasi *Daphnia magna*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai dengan bulan Juli 2018, yang bertempat di UPTD Balai Benih Ikan Multiguna Entrepreneur Kota Gorontalo. Penelitian ini menggunakan Metode Eksperimen dengan Rancang Acak Lengkap (RAL) tiga perlakuan dan tiga kali ulangan, yaitu perlakuan A (dedak padi 5gr + EM4 1 ml hasil fermentasi), perlakuan B (dedak padi 5gr + EM4 3 ml hasil fermentasi), perlakuan C (dedak padi 5gr + EM4 5 ml hasil fermentasi). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa bahan organik dedak padi yang di fermentasi melalui probiotik EM4 berpengaruh terhadap pertumbuhan populasi *Daphnia magna*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai terbaik terdapat pada perlakuan A, dedak padi hasil fermentasi menghasilkan puncak populasi tertinggi pada hari ke delapan dengan kepadatan 171 individu/liter.

**Katakunci:** *Daphnia magna*, dedak padi, fermentasi

### Abstract

This research aims to determine the effect of adding organic rice bran material through the EM4 (Effective Microorganism) probiotic fermentation process with different doses on increasing the *Daphnia magna* population. This research was carried out from June to July 2018, which took place at the UPTD Multipurpose Entrepreneur Fish Seed Center, Gorontalo City. This research used the Experimental Method with a Completely Randomized Design (CRD) for three treatments and three replications, namely treatment A (5gr rice bran + 1 ml of fermented EM4), treatment B (5gr of fermented rice bran + 3 ml of fermented EM4), treatment C (5gr rice bran + EM4 5 ml fermented). The results of this research show that organic rice bran fermented using EM4 probiotics has an effect on *Daphnia magna* population growth. The research results showed that the best value was in treatment A, fermented rice bran produced the highest peak population on the eighth day with a density of 171 individuals/liter.

**Keywords:** *Daphnia magna*; rice bran, fermented

### Pendahuluan

Budidaya perikanan saat ini mengalami kendala dalam perkembangannya,

terutama dalam usaha pembenihan ikan. Permasalahan yang sering timbul adalah tingginya tingkat kematian pada fase larva ikan. Hal ini umumnya disebabkan kekurangan makanan pada masa kritis, yaitu fase pergantian makanan dari kuning telur ke makanan lain. Untuk mengatasi kematian pada stadia larva, maka harus disiapkan

makanan pengganti yang cocok untuk larva ikan seperti pakan alami (Luthfi et al., 2014).

Pakan alami merupakan pakan terbaik untuk budidaya ikan pada fase tertentu, terutama fase pembenihan dan pendederan. Hal itu dikarenakan pakan alami memiliki kandungan nutrisi yang tidak bisa di gantikan oleh pakan buatan (Adijaya dan Prasetya, 2015) salah satu pakan alami yang sering digunakan dalam kegiatan pembenihan yaitu *Daphnia magna*. *Daphnia Magna* merupakan

sumber pakan alami yang potensial untuk dikembangkan bagi larva ikan.

Mubarak et al., (2009) pakan alami *Daphnia magna* cukup populer dan mengandung gizi yang tinggi serta dapat dibudidayakan secara massal sehingga produksi dapat tersedia dalam jumlah mencukupi kandungan gizi *Daphnia magna* adalah protein 39,24%, lemak 4,98%, karbohidrat 4,32%, kadar abu 14,63%.

Menurut Setiawan (2006) Cara mengkultur *Daphnia magna* sebagai pakan alami umumnya dilakukan dengan teknik pemupukan menggunakan pupuk organik yaitu berupa kotoran ternak namun kurang higienis karena dapat memberikan kesempatan tubuh organisme patogen yang dapat menyerang ikan jika *Daphnia magna* tersebut di berikan langsung pada kegiatan pembenihan ikan.

Suryaningsih (2006) alternatif yang lain lebih praktis dan efisien yang dapat di manfaatkan dedak padi yang telah di fermentasi sebagai sumber nutrisi untuk pertumbuhan. Dedak padi (rice bran) merupakan sisa dari penggilingan padi, yang dimanfaatkan sebagai sumber energi pada pakan ternak dengan kandungan serat kasar berkisar 6-27 % upaya meningkatkan nilai biologis dedak padi dapat dilakukan dengan menurunkan tingginya kandungan serat kasar. Penurunan kadar serat kasar dalam pakan unggas diperlukan oleh karena serat kasar dalam jumlah yang tinggi dapat mengganggu pencernaan pakan.

Penggunaan dedak padi sebagai campuran pakan unggas memiliki kontribusi yang cukup besar, yaitu sekitar 25 – 30% dari seluruh komponen pakan unggas. Hal ini disebabkan karena harga dedak relatif murah, tidak bersaing dengan manusia, dan jumlahnya melimpah pada saat musim panen padi. Dedak padi mengandung asam fitat dan serat kasar yang cukup tinggi yang dapat menurunkan produksi dan efisiensi penggunaan pakan serta kandungan asam fitat dari dedak padi sangat mengikat beberapa mineral yang ada dalam pakan (Aries, 2017).

Hariyatun et al., (2010) fermentasi dapat mereduksi asam fitat karena terjadi proses hidrolis

oleh enzim yang berasal dari sel khamir yang ada pada probiotik. Enzim tersebut adalah fitase menghidrolisis asam fitat menjadi inositol fosfat, mio inositol fosfat dan fosfat anorganik. Dedak padi yang di fermentasi dapat meningkatkan lisin melalui aktifitas biosintesis dengan demikian pemanfaatan nutrisi yang terkandung dalam dedak berjalan maksimal. Salah satu yang dapat meningkatkan penggunaan dedak padi dalam ransum yaitu memanfaatkan teknologi fermentasi. Teknologi fermentasi pada dasarnya adalah memanfaatkan aktivitas metabolisme mikroba tertentu atau campuran dari berbagai jenis mikroba. Pada umumnya fermentasi dedak padi biasanya menggunakan EM4.

EM4 (Effective mikroorganisme) adalah suatu kultur campuran berbagai mikroorganisme yang bermanfaat (terutama bakteri fotosintesis, bakteri asam laktat, ragi, Actinomycetes, dan jamur peragian) yang dapat digunakan sebagai inokulan untuk meningkatkan keragaman mikroba tanah dan dapat memperbaiki kesehatan serta kualitas tanah. EM4 tidak berbahaya bagi lingkungan karena kultur EM4 tidak mengandung mikroorganisme yang secara genetika telah dimodifikasi. EM4 terbuat dari kultur campuran berbagai spesies mikroba yang terdapat dalam lingkungan alami, bahkan EM4 bisa diminum langsung (Yuwono, 2005).

Artikel ini menguraikan hasil penelitian tentang pengaruh penambahan bahan organik dedak padi melalui proses fermentasi probiotik EM4 (effective microorganisms) dengan dosis yang berbeda terhadap peningkatan populasi *Daphnia magna*.

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai bulan Juli 2018, yang bertempat di UPTD Balai Benih Ikan Multiguna Entrepreneur Kota Gorontalo.

Alat yang digunakan adalah wadah toples, selang aerasi, batu aerasi, blower, timbangan analitik, gelas ukur, sendok makan, askom mikroskop, saringan, kain, ember, kayu, oxymeter (mg/l), thermometer, pH meter

Bahan yang di gunakan dalam penelitian ini adalah *Daphnia magna*, dedak, molase, dan perobiotik EM4. Jumlah *Daphnia magna* yang di gunakan dalam penelitian ini 40 ekor/wadah.

Metode penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan (3) tiga perlakuan dan (3) tiga kali ulangan. Selain itu pengukuran metode kuantitatif mengukur jumlah populasi *Daphnia magna* pada setiap perlakuan, dan dosis yang di gunakan pada tiap-tiap perlakuan yaitu:

Perlakuan A: Dedak padi 5 gr + EM4 1 ml

Perlakuan B: Dedak padi 5 gr + EM4 3 ml

Perlakuan C: Dedak padi 5 gr + EM4 5 ml

Adapun tahapan Pelaksanaan kegiatan penelitian dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Mempersiapkan alat dan bahan yang digunakan.
2. Melakukan pembuatan molases
3. Pencampuran molase dan probiotik EM4± 3 jam
4. Melakukan pengayakan dedak padi.
5. Melakukan penimbangan dedak padi sesuai dosis yang di butuhkan
6. Pencampuran dedak padi dan EM4 sesuai dosis yang di butukan.
7. Melakukan feremtasi selama 14 hari.
8. Uji proksimat.
9. Pencampuran air dan bahan baku selama 7 hari
10. Melakuakan penebaran *Daphnia magna* di setiap wada perlakuan.
11. Menghitung *Daphnia magna* selang dua hari sekali.
12. Dilakuakan pengukuran kualitas air mulai dari suhu, ph dan oksigen terlarut

Konstanta pertumbuhan spesifik dihitung dari data kelimpahan pada hari ke-2sampai puncak populasi dengan menggunakan rumus Fogg (1965) (Chilmawati 2009 dalam Suminto 2014)

$$K = \frac{(\log W_t - \log W_0)}{t}$$

Keterangan :

K = konsentrasi pertumbuhan spesifik (% hari).

Wo= Jumlah populasi hari ke-0

Wt = Jumlah populasi hari ke-t

t = Waktu dari 0-t (hari)

## Hasil dan Pembahasan

### Hasil Analisis Uji Proksimat

Adapun hasil analisis uji proksimat dedak padi melalui proses fermentasi EM<sub>4</sub> dapat di lihat pada Tabel 1.

**Tabel 1** Hasil Analisis Uji Proksimat Dedak + EM<sub>4</sub>

No	Komposisi	Tampa Fermentasi (Casmuji, 2002)	Setelah Fermentasi Uji Proksimat
1	Kadar Abu	9.12%	0.98 %
2	Kadar Lemak	7-14%	5.96 %
3	Protein	12-14%	16.67 %
5	Kadar Air	-	5.00 %

Sumber: Data Olahan 2018 (BPPMHP).

Berdasarkan hasil pengujian proksimat, dedak padi hasil fermentasi EM<sub>4</sub> (*Effective Mikroorganisme*) dapat meningkatkan kandungan nutrisi yang di gambarkan pada tabel 5 diatas. Peningkatan kandungan nilai nutrisi setelah di fermentasi selama 14 hari kandungan protein dedak padi hasil fermetasi mengalami kenaikan 16.67 %. Hal ini di karenakan bahwa dedak padi yang di fermentasi melalui probiotik EM<sub>4</sub> dapat memberikan nilai nutrisi yang lebih baik. Kenaikan protein bahan organik dedak padi diduga akibat dari aktifitas mikroorganisme yang terdapat dalam probiotik EM<sub>4</sub>. Kandungan bakteri yang terkandung dalam EM<sub>4</sub> berupa bakteri *Bacillus sp.* yang memiliki peran mendegradasi bahan organik menjadi protein dan asam amino, selain itu terdapat pula bakteri *shaccaromyces* yang berperan dalam peragian. Ragi merupakan makanan lagsung yang dapat dimanfaatkan oleh *Daphnia magna*.

Menurut penelitiannya Haetami *et al.*, (2008) menyatakan bahwa *Bacillus sp.* dapat lebih efektif bekerja merombak substrat dan dapat menurunkan kandungan serat kasar, peningkatan kandungan lemak, dan peningkatan kadar kalsium. *Bacillus sp.* Menurut Sitohang *et al.*, (2012) Kandungan lemak dalam dedak hasil fermentasi mengalami penurunan sebesar 80,07%. Hal ini dikarenakan *Rhizopus*

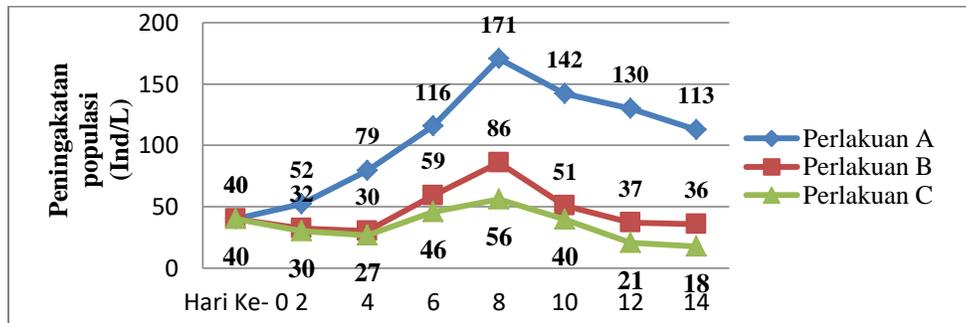
*oligosporus* dan *Saccharomyces cerevisiae* memanfaatkan lemak pada substrat sebagai sumber energi untuk metabolisme dalam sel. Kandungan serat kasar pada dedak hasil fermentasi mengalami penurunan sebesar 17,43%. Penurunan ini diakibatkan oleh aktifitas enzim selulase yang dihasilkan oleh ragi *Saccharomyces cerevisiae*. Enzim selulase dapat menghidrolisis selulosa menjadi glukosa dengan demikian akan menurunkan kandungan serat kasar, dan penurunan serat kasar secara tidak langsung berhubungan dengan kenaikan karbohidrat.

Berdasarkan uraian di atas membuktikan bahwa bahan organaik dedak padi proses fermentasi probiotik EM<sub>4</sub> (*Effective Mikroorganisme*)

memiliki fungsi menghasilkan suatu bahan (dedak) kandungan nutrisi, tekstur, dan *biological availability* yang lebih baik dan dapat menghasilkan output berupa pertumbuhan dan perkembangan *Daphnia magna* tertinggi.

### Pertumbuhan Populasi *Daphnia magna*

Pengamatan terhadap pertumbuhan populasi *Daphnia magna* dilakukan dengan selang waktu perhitungan 2 hari sekali. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa data pola pertumbuhan *Daphnia magna* disajikan pada Grafik pertumbuhan yang terdapat pada Gambar 1.



Gambar 1 Jumlah Populasi *Daphnia magna*

Berdasarkan hasil perhitungan Gambar 1 di atas, bahwa kepadatan populasi *Daphnia magna* menunjukkan pola pertumbuhan *Daphnia magna* yang di kultur dengan menggunakan bahan organik dedak padi melalui peroses fermentasi probiotik EM<sub>4</sub> dengan dosis yang berbeda. Pada perlakuan A dengan penambahan dosis 5 gram dedak padi + EM<sub>4</sub> 1 ml/l air pada hari kedua sampai hari ke delapan langsung menunjukan peningkatan populasi sebesar 171 individu/liter. Hal ini di karenakan bahwa dengan penambahan bahan organik dedak padi melalui fermentasi probiotik EM<sub>4</sub> yang terdapat pada media kultur dapat dimanfaatkan langsung oleh *Daphnia magna* sehingga dapat bertambahnya jumlah individu yang baru.

Perlakuan B dan C dengan penambahan bahan organik dedak padi 5 gram + EM<sub>4</sub> dosis 3, 5 ml/l air, pada hari kedua mulai menunjukan penurunan populasi sampai dengan hari keempat dengan penambahan bahan organik hal ini di karenakan bahwa dengan adanya media pemeliharaan pada media kultur warnanya airnya menjadi kecoklatan, dan airnya membusuk di

permukaan wadah pemeliharaan, air yang membusuk ini di karenakan adanya proses dari fermentasi yang di lakukan selama 14 hari, sehingga *Daphnia magna* yang di pelihara banyak mengalami kematian pada hari kedua, kemudian hari keenam dan delapan pada masing-masing media kultur terdapat peningkatan populasi *Daphnia magna* yakni pada hari keenam sebesar 59, dan 46 individu/liter dan diikuti hari kedelapan sebesar 86 dan 56 individu/liter. hal ini bahwa pakan yang di berikan suda mampu di dimanfaatkan oleh *Daphnia magna* Setelah hari ke sepuluh mulaimengalami angka kematian cukup daraktis. Hal ini diduga karena dalam wadah perlakuan tersebut jumlah bakteri dekomposernya sedikit sehingga menyebabkan *daphnia magna* menjadi kekurangan makanan.

Menurut Sitohang *et al.*, (2012) bahwa dengan pemberian Dedak padi tanpa fermentasi sebanyak 125 mg/l pada hari kedua menunjukan penurunan setelah hari keempat sampai hari kedelapan terjadi peningkatan sebesar 80 individu/l dan terjadi penurunan secara drastis pada hari kesepuluh sampai hari ke duapuluh. Ansaka (2002)

menyatakan bahwa lingkungan yang kurang baik dapat mengakibatkan terganggunya laju pertumbuhan populasi *Daphnia magna*. Ditambahkan pula oleh Darmawan (2014), pertumbuhan populasi *Daphnia magna* mengalami penurunan akibat ketersediaan pakan yang terdapat dalam wadah budidaya tidak mampu mencukupi kebutuhan sejumlah *Daphnia* sp. yang terdapat dalam wadah budidaya untuk dapat tumbuh secara optimal.

Menurut Sulasingkin (2003), kelimpahan jumlah *Daphnia magna* dipengaruhi oleh ketersediaan pakan yang sesuai dengan jumlah individu yang berada pada wadah budidaya dan didukung dengan kondisi lingkungan yang baik. Keberlangsungan hidup *Daphnia magna* dapat dipengaruhi oleh ketersediaan nutrisi pada media kultur, Makanan yang terdapat di dalam media kultur dapat menunjang pertumbuhan bagi *Daphnia magna* hingga fase dewasa. Pertumbuhan dan kandungan nutrisi *Daphnia magna* sangat dipengaruhi oleh ketersediaan pakan dalam media kultur.

Firdaus (2004) menyatakan bahwa *Daphnia magna* yang dipelihara dalam air yang mengandung bahan organik tersuspensi dan mineral melakukan seleksi penyerapan dan pemakanan partikel makanan. Makanan yang terdapat dalam lingkungan dapat mendukung perkembangan *Daphnia magna* dengan cepat jika makanannya tercukupi.

### Laju Pertumbuhan Populasi *Daphnia magna*

Berdasarkan penelitian yang dilakukan hasil jumlah populasi *Daphnia magna* yang selanjutnya di tabulasi kedalam tabel perhitungan laju pertumbuhan populasi *Daphnia magna*. Data hasil perhitungan laju pertumbuhan populasi *Daphnia magna* dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2** Data laju pertumbuhan populasi *Daphnia magna*

ulangan	Perlakuan dedak padi + EM4		
	Dosis 1 ml	Dosis 3 ml	Dosis 5 ml
1	0,066	0,040	0,014
2	0,074	0,048	0,024
3	0,093	0,036	0,016
Jumlah	0,233	0,124	0,054
Rata-rata	0,078	0,041	0,018

Data Olanhan, (2018)

Laju pertumbuhan adalah bertambahnya jumlah individu pada waktu tertentu dalam satu populasi. Berdasarkan hasil penelitian laju pertumbuhan populasi tertinggi terdapat pada perlakuan A menggunakan dedak padi 5 gram + EM<sub>4</sub> dengan dosis 1 ml/l air. Hal ini dikarenakan bahwa pakan yang di berikan berpengaruh terhadap jumlah individu, puncak populasi dan pencapaian populasi pengamatan selama 14 hari kepadatan *Daphnia magna* terus meningkat tiap hari hingga mencapai puncak populasi. Menurut Chilmawati dan Suminto (2010) pencapaian populasi menjadi lebih cepat karena didukung oleh pakan yang mengandung nutrisi yang optimal untuk pertumbuhannya. Meningkatnya kepadatan tersebut karena dosis yang diberikan dapat dimanfaatkan secara optimal untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup. Hal ini menunjukkan bahwa pakan yang cukup dapat mendukung pertumbuhan sehingga pertambahan populasi meningkat. Menurut Zaidah *et al.*, (2012) bahwa kondisi pakan yang cukup maka *Daphnia* muda akan tumbuh dan berganti kulit hingga menjadi individu dewasa dan bereproduksi secara parthenogenesis, sehingga terjadi penambahan individu.

Penelitian menunjukan puncak populasi terendah terdapat pada perlakuan B dengan pemberian dosis 5 gram dedak padi + EM<sub>4</sub> 3 ml/l air, sedangkan pada perlakuan C dengan dosis 5 gram dedak padi + EM<sub>4</sub> 5 ml/l air jumlah populasi ind/L. Salah satu penyebab fase kematian *Daphnia magna* adalah pemberian dosis hasil fermentasi yang berlebihan karena akan menyebabkan angka kematian. Hal ini dikarenakan pakan yang diberikan tidak mampu dimanfaatkan secara optimal sehingganya menyebabkan makan menumpuk. Pakan yang menumpuk dan mengendap di dasar wadah akan menjadi racun. Hal ini terlihat pada masing-masing air dalam media perlakuan berubah menjadi agak sedikit keruh dan berbuih. Pernyataan tersebut didukung oleh Mubarak (2009), dalam penelitiannya kandungan amoniak yang memiliki sifat racun dalam media pemeliharaan berasal dari dekomposisi bahan organik, sisa hasil metabolisme diantaranya urine dan feses, serta pemupukan pakan yang tidak dimanfaatkan oleh *Daphnia magna*.

Data hasil pertumbuhan populasi *Daphnia magna* (Tabel 3), pada masing-masing perlakuan

selanjutnya di uji statistik Analisis Of Variance (ANOVA).

**Tabel 3** Data Hasil Analisis Of Variance (ANOVA).

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F <sub>Hitung</sub>	F <sub>Tabel</sub> (1%)
Perlakuan	2	0.005	0.003	31.58**	10.92
Galat	6	0.001	0.001		
Total	8	0.006			

Signifikan pada taraf 0.01

Sumber (Data Olahan, 2018)

Dari Hasil analisis of variance (ANOVA) berdasarkan kaidah keputusan karena nilai  $F_{hitung} = 31.58$  lebih besar dari  $F_{tabel}$  pada taraf 1 % yaitu sebesar 10.92 maka di putuskan untuk menerima  $H_1$  dan menolak  $H_0$  yang berarti perbedaan di antara perlakuan hasil fermentasi dengan dosis yang berbedah berpengaruh sangat nyata. Selanjutnya untuk mengetahui pengaruh masing-masing perlakuan, di lanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT).

**Tabel 4.** Hasil Analisis Beda Nyata Terkecil (BNT)

Perlakuan	Rata-rata (Yi)	Notasi
A	0,08	C
B	0,04	Ab
C	0,02	A

Sumber: (Data Olahan 2018)

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata pada taraf 1 %.(Hanafiah, 2014).

Tabel diatas menunjukkan bahwa perlakuan B dan C tidak berbeda nyata dan perlakuan A berbeda sangat nyata pada perlakuan B dan C pada masing-masing perlakuan menunjukkan angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama berarti beda nyata pada taraf  $\alpha$  1%.

Pertumbuhan *Daphnia magna* dengan penambahan bahan organik dedak padi yang telah fermentasikan menunjukkan pertumbuhan populasi *Daphnia magna* dari setiap perlakuan membentuk kurva sigmoid yang terdiri dari waktu *lag phase*, tingkat pertumbuhan spesifik, puncak populasi, dan fase kematian.

Pertumbuhan pada fase adaptasi (*lag phase*) terlihat pada perlakuan B dan C fase ini menunjukkan hari ke-0 dan sampai hari ke-4 fase adaptasi adalah terjadinya penyesuaian terhadap media kultur. Hal ini di sebabkan karena pada hari tersebut *Daphnia magna* sudah mulai beradaptasi dengan lingkungannya, apabila media untuk kultur

*Daphnia magna* memiliki kandungan unsur hara yang tinggi dan makanannya tercukupi maka *Daphnia magna* akan mulai untuk berkembang biak. Sedangkan pada perlakuan A tidak menunjukkan proses adaptasi bahwa pada perlakuan A sudah mampu menyesuaikan diri dengan lingkungan yang baru dan ketersediaan pakan yang di berikan pada *Daphnia magna* dengan dosis 5 gram dedak padi + EM<sub>4</sub> 1 ml/l air. Melalui proses fermentasi mampu meningkatkan pertumbuhan *Daphnia magna* dengan cepat. Sitohang *et al.*, (2012) Bahwa proses fermentasi pupuk organik oleh bakteri probiotik meningkatkan kandungan nutrisi pupuk organik sebagai persyaratan nutrisi lebih baik untuk pertumbuhan biomassa *Daphnia magna*, fungsi makanan memiliki peranan penting sebagai nutrisi dalam pertumbuhan *Daphnia magna* dimana berbagai aktifitas kimiawi dan fisiologis terjadi didalam tubuh individu *Daphnia magna* seperti pertambahan ukuran panjang, berat, dan pergantian kulit

Fase eksponensial merupakan fase terjadi setelah fase adaptasi untuk perlakuan A pada penelitian terjadi pada hari ke-0 hingga hari ke-8 sedangkan untuk perlakuan B dan C tingkat pencapaian populasinya terjadi pada hari ke-6. Hal ini di karenakan bahwa *Daphnia magna* sudah mampu beradaptasi dengan lingkungannya dengan pemberian pupuk hasil fermentasi mengandung bakteri EM<sub>4</sub> membutuhkan proses waktu yang begitu lama untuk meningkatkan pertumbuhan *Daphnia magna*. kemungkin juga disebabkan dengan adanya waktu fermentasi yang begitu lama sehingganya proses setelah beradaptasi jumlah populasinya meningkat hanya sedikit.

Menurut Yuniwati *et al.*, (2012) semakin lama waktu fermentasi maka semakin banyak kesempatan bagi mikroorganisme untuk mengurangi bahan, sehingga kandungan dalam bahan semakin turun. Laju pertumbuhan populasi pada fase stasioner terjadi pada perlakuan A pada

hari ke-8 menunjukkan bahwa populasi tersebut memiliki laju pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan dengan laju mortalitasnya. Diduga karena pakan yang terkandung dalam media kultur dapat dimanfaatkan dengan baik oleh *Daphnia magna* sehingganya dalam pemberian bahan organik dedak padi yang di fermentasikan melalui Bahan organik difermentasi menggunakan probiotik. Probiotik EM<sub>4</sub> dan molase dengan perbandingan 1:1 dan dilarutkan dalam air 100 ml, selanjutnya didiamkan selama ± 3 jam mampu meningkatkan populasi *Daphnia magna*.

Larutan EM<sub>4</sub>(Effective Microorganisme) merupakan suatu kultur campuran berbagai mikroorganisme yang bermanfaat yaitu bakteri *fotosintetis*, bakteri asam laktat, ragi, *actinomyces* dan jamur peragian yang dapat digunakan sebagai inokulan untuk meningkatkan keragaman mikroba (Yunawati *et al.*, 2012).

Fase kematian terjadi karena adanya penurunan nutrisi dalam media kultur. Berkurangnya nutrisi dalam media menyebabkan kematian pada *Daphnia* yang tidak mendapatkan makanan. Kenyataan ini ditandai dengan penurunan jumlah individu pada hari ke-10 sampai akhir penelitian hari ke-14 terjadi penurunan yang sangat cepat. Umainana *et al.*, (2012) fase kematian disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya adalah temperatur tinggi, kurangnya nutrisi dalam perairan, perubahan pH, kontaminasi, serta berkurangnya proses fotosintesis. Ketersediaan nutrisi yang semakin berkurang setiap hari akan menyebabkan kematian bagi bakteri sehingga dengan adanya toksik yang dihasilkan dari kematian ini juga akan berpengaruh terhadap kehidupan *Daphnia magna*.

#### Parameter kualitas air

Berdasarkan hasil penelitian pengukuran kualitas air yang di lakukan selama 3 kali disajikan pada Tabel 5.

**Tabel 5** Data Hasil Pengukuran Rata-Rata Kualitas Air Selama Penelitian.

Perlakuan	Parameter kualitas air	Pengukuran hari ke-		
		0	7	14
A	Suhu	26,7	28,8	27,3
	pH	6,6	6,5	6,5
	DO (mg/l)	3,28	3,27	3,25
B	Suhu	26,9	29,0	28,0
	pH	6,6	6,5	6,5

C	DO (mg/l)	3,27	3,24	3,26
	Suhu	26,6	28,8	27,3
	pH	6,6	6,6	6,6
	DO (mg/l)	3,28	3,25	3,26

Sumber: Data Hasil Olahan Tahun (2018)

Data parameter kualitas air pada (Tabel 9) saat perhitungan individu *Daphnia magna* adalah suhu, oksigen terlarut dan pH. Perhitungan parameter suhu, oksigen terlarut, dan pH. Pengukuran dilakukan setiap seminggu sekali yaitu pada awal penebaran, pertengahan pemeliharaan dan akhir penelitian. Pengukuran kualitas air selama penelitian berlangsung memiliki nilai yang masih di dalam batas layak untuk kultur *Daphnia magna*.

Suhu merupakan faktor abiotik yang mempengaruhi peningkatan dan penurunan aktivitas organisme seperti reproduksi, pertumbuhan dan kematian (Suryaningsih 2006 dalam Mubarak 2009). Selama penelitian suhu yang di amati masih dalam batas kisaran normal untuk pertumbuhan hidup *Daphnia magna* suhu penelitian berkisar 26°C. Hal ini mengacu pada penelitian Mubarak 2009 Selama penelitian, suhu yang diamati berkisar 25-30°C termasuk dalam kisaran *Daphnia spp.* tumbuh normal.

Keasaman (pH) merupakan salah satu faktor lingkungan yang tidak dapat ditoleril oleh *Daphnia magna* selama penelitian pH yang di amati pada waktu penelitian 6,6. Hal ini menunjukkan bahwa dalam laju pertumbuhan populasi *Daphnia magna* dengan penambahan dedak padi yang difermentasi melalui probiotik EM<sub>4</sub> tidak terlalu mempengaruhi nilai pH selama penelitian, nilai pH tersebut masih dalam kisaran optimal. Penelitian Melisa *et al.*, (2015) nilai pH pada perlakuan kontrol berada pada kisaran antara 6,7 -7,9 sedangkan pada perlakuan pemberian larutan dedak terfermentasi berkisar antara 6,8-7,9. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pakan yang berbeda dengan konsentrasi yang berbeda tidak mempengaruhi nilai pH air untuk pertumbuhan *Daphnia sp.*

Menurut Nailulmuna *et al.*, (2017) Oksigen terlarut (DO) merupakan faktor yang sangat penting dalam perairan, terutama untuk proses respirasi bagi sebagian organisme air kelarutan oksigen dipengaruhi oleh suhu. Nilai suhu berbanding terbalik dengan konsentrasi oksigen terlarut. Semakin tinggi suhu maka kadar oksigen terlarut semakin rendah, begitupun sebaliknya. Konsentrasi

oksigen terlarut yang optimal untuk kultur *Daphnia spp.* yaitu >3 mg/l. Selama penelitian oksigen terlarut yang di amati berkisar 3,25 - 3,28 ppm masih dalam batas kisaran normal untuk pertumbuhan hidup *Daphnia magna*.

### Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa bahan organik dedak padi yang difermentasi dengan probiotik EM4 berpengaruh sangat nyata terhadap laju

pertumbuhan populasi *Daphnia magna*. Dosis terbaik untuk pertumbuhan populasi *Daphnia magna* terdapat pada perlakuan A dengan dosis dedak padi 5 gr + EM4 1 ml.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, saran yang dapat disampaikan sebaiknya perlu dilakukan analisis untuk membandingkan penggunaan dedak padi + EM4 dengan kotoran ayam untuk mengetahui efisiensi penggunaan EM4 pada pertumbuhan *Daphnia magna* sebagai pakan larva ikan air tawar dalam kegiatan budidaya.

### Daftar Pustaka

- Adijaya, D, S., B,W Prasetya, 2015 panduan praktis pakan ikan lele. Penebar suwadaya, Jakarta
- Ansaka Dina. 2002. Pemanfaatan Ampas Sagu Metroxylon sagu Rottb dan Eceng Gondok *Eichhornia crassipes* dalam Kultur *Daphnia sp.* Skripsi. Program Studi Budidaya Perairan. Jurusan Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Hlm 1-63
- Aries, K., J. 2017. Kandungan Mineral (Ca Dan Mg) Pada Dedak Padi Yang Difermentasi Menggunakan Ragi Tape (*Saccharomyces Cerevisiae*). Skripsi. Jurusan Ilmu Peternakan Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri (Uin) Alauddin Makassar. Hlm 1-89
- Darmawan., Jadmiko. 2014. Pertumbuhan Populasi *Daphnia Sp.* Pada Media Budidaya Dengan Penambahan Air Buangan Budidaya Ikan Lele Dumbo (*Clarias Gariepinus Burchell, 1822*). Berita Biologi. 13 (1). Hlm 57-63
- Firdaus M. 2004. Pengaruh Beberapa Cara Budidaya terhadap Pertumbuhan Populasi *Daphnia sp.*, Skripsi. program studi budidaya perairan fakultas perikanan dan ilmu kelautan institut pertanian bogor. Hal 1-47
- Luthfi, H., Nawir, M., Mas, E. 2014. Pengaruh Penambahan Fermentasi Dedak Dan Ragi Roti Terhadap Pertumbuhan Populasi *Daphnia magna*. Jurnal. Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. universitas Bung Hatta. Hlm 1-10
- Mubarak, A., S. 2009. Pemberian Dolmit Pada Kultur *Daphnia Sp* Sistem Daly Feeding Pada Populasi *Daphnia Sp* Dan Kestabilan Kualitas Air. Jurnal. Ilmu Kelautan Vo 1. No 1. Hlm 67-72
- Setiawan, M., E. 2006. Pengaruh Konsentrasi Kotoran Ternak Ayam Petelur Terhadap Pertumbuhan Populasi dan Biomassa *Daphnia sp.* Skripsi. FPIK. Universitas Padadajaran Bandung.
- Suryaningsih, H. 2006. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Rendaman dedak terhadap Populasi *Daphnia sp.* Skripsi. Program Studi S-1 Budidaya Perairan. Universitas Airlangga. Surabaya. Hlm 37-42
- Suminto, N., Z., 2014. Pengaruh Bahan Organik Kotoran Ayam, Bekatul Dan Bungkil Kelapa Melalui Proses Fermentasi Bakteri Probiotik Terhadap Pola Pertumbuhan Dan Produksi Biomasa *Daphnia Sp.* Jurnal. Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Vol 3. No. 2. Hlm 44-52

- Sitohang. V., R., Titin. H., Walim. L., 2012. Pengaruh pemberian dedak padi hasil fermentasi Ragi (*saccharomyces cerevisiae*). Terhadap pertumbuhan biomasa *Daphnia* sp. *Jurnal.fakultas perikanan dan ilmu kelautan*. Vol 3 No.1.
- 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
- Meilisa, R., V. 2015 Pertumbuhan Populasi *Daphnia* Sp. Yang Diberi Larutan Dedak Terfermentasi Menggunakan Ragi Tape. *Jurnal. Ps.Akuakultur fakultas Pertanian unsri. Urnal Akuakultur Rawa Indonesia* 3 (2) :48-54 Issn 2303-2960
- Nailulmuna Zumalallail., 2017. Pengaruh Pemberian Fermentasi Kotoran Ayam Roti Afkir Dan Ampas Tahu Dalam Media Kultur Massal Terhadap Pertumbuhan Dan Kandungan Nutrisi *Daphnia* sp. *jurnal. Departemen Akuakultur Jurusan Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro Jl. Prof. H. Sudharto, Tembalang, Semarang. Bioma* Vol 19, No 1. ISSN 1410-8801. Hlm 47-57
- Haetami, K., Abun. Mulyani, Y. 2008. Studi Pembuatan Probiotik (*Bacillus Licheniformis*, *Aspergillus Ringer*, dan *Sacharomices Cereviseae*) Sebagai Feed Supplement Serta Implikasinya Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila. Skripsi. Fakultas perikanan dan ilmu kelautan universitas padjajaran. Hal 53.
- Yuwono, D., 2005. Pupuk organik. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sitohang. V., R., Titin. H., Walim. L., 2012. Pengaruh pemberian dedak padi hasil fermentasi Ragi (*saccharomyces cerevisiae*). Terhadap pertumbuhan biomasa *Daphnia* sp. *Jurnal.fakultas perikanan dan ilmu kelautan*. Vol 3 No.1.
- Yuniwati, M., Ferendy, I., Adiningsih P., 2012. Optimasi Kondisi Proses Pembuatan Kompos Dari Sampah Organik Dengan Cara Fermentasi Menggunakan EM4. *Jurnal. Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta*. Hlm 1-10
- Zahidah, 2012 pertumbuhan populasi *Daphnia* sp yang di beri pupuk limbah budidaya keramba jaring apung (KJA) Di waduk Cirata telah difermentasi EM4. *Jurnal Akuatik*. Vol II No 1. Hlm 84-94