

SKRIPSI

**PERTUMBUHAN POPULASI PAKAN ALAMI *Daphnia* sp. YANG
DIPELIHARA MENGGUNAKAN BERBAGAI SUMBER NUTRIEN**

Disusun dan diajukan oleh

IRFAN

L221 16 008



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

PERTUMBUHAN POPULASI PAKAN ALAMI *Daphnia* sp. YANG DIPELIHARA MENGGUNAKAN BERBAGAI SUMBER NUTRIEN

**IRFAN
L221 16 008**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

**PERTUMBUHAN POPULASI PAKAN ALAMI *DAPHNIA SP.* YANG
DIPELIHARAMENGGUNAKAN BERBAGAI SUMBER NUTRIEN.**

Disusun dan diajukan oleh

**IRFAN
L221 16 008**

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Sarjana Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Ilmu Kelautan
Dan Perikanan Universitas Hasanuddin
Pada tanggal
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



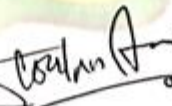
Ir. Irfan Ambas, M.Sc., Ph. D
NIP. 19651231 198903 1 015



Dr. rer.nat. Elmi Nurhaidah Z. DES
NIP. 19610618 198803 2 001

Mengetahui :

Ketua Program Studi
Budidaya Perairan



Dr. Ir. Sriwulan, M.P
NIP. 19660630 199103 2 002

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Irfan
NIM : L221 16 008
Program Studi : Budidaya Perairan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

Pertumbuhan Populasi Pakan Alami *Daphnia* Sp. Yang Dipelihara Menggunakan Berbagai Sumber Nutrien.

Adalah karya saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis benar benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagaian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut

Makassar, 17 januari 2021

Yang Menyatakan



Irfan
NIM: L221 16 008

ABSTRAK

Irfan. L221 16 008. “Pertumbuhan populasi pakan alami *Daphnia* sp. yang dipelihara menggunakan berbagai sumber nutrisi” dibimbing oleh **Irfan Ambas** sebagai pembimbing utama dan **Elmi Nurhaidah Zainuddin** pembimbing anggota.

Kotoran ayam merupakan bahan organik yang memiliki nutrisi dan dapat difermentasi untuk memecah bahan organik menjadi senyawa sederhana dan meningkatkan ketersediaan nutrisi sehingga dapat dimanfaatkan oleh *Daphnia* sp untuk pertumbuhan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi beberapa sumber nutrisi terhadap pertumbuhan populasi *Daphnia* sp. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 perlakuan nutrisi yaitu kotoran ayam (A), Kotoran ayam + EM4 (B) dan kotoran ayam + ragi tape (C) dan setiap perlakuan terdiri dari 4 ulangan. Pada perlakuan fermentasi, sebanyak 100 g kotoran ayam difermentasi dengan EM4 (B) atau ragi tape 10 mL (C) selama 3 hari. *Daphnia* sp dipelihara selama 12 hari menggunakan toples 12 buah yang diisi air bersih sebanyak 2 L sebelum ditebari bibit *Daphnia* sp dengan kepadatan 50 ind/L. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kotoran ayam yang difermentasi dengan EM4 (B) memberikan hasil yang baik secara signifikan ($P < 0.05$) terhadap laju pertumbuhan populasi, kepadatan saat mencapai puncak populasi dan produksi biomassa *Daphnia* sp dibanding pada perlakuan control (A) dan perlakuan kotoran ayam + ragi (C). Sedangkan dari segi waktu yang dibutuhkan (hari) oleh *Daphnia* sp untuk mencapai puncak populasi tidak berbeda antar perlakuan ($P > 0.05$). Kisaran parameter kualitas air yang diukur selama penelitian semuanya berada pada kisaran yang layak bagi pertumbuhan *Daphnia* sp. Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kotoran ayam yang difermentasi dgn EM4 (B) secara umum memberikan hasil lebih baik terhadap pertumbuhan populasi *Daphnia* sp dibanding nutrisi kotoran ayam yang fermentasi tanpa mikroba (A) maupun kotoran ayam yang difermentasi dengan ragi tape (C).

Kata Kunci: kotoran ayam, probiotik EM4, ragi tape, *Daphnia* sp., fermentasi

ABSTRACT

Irfan. L221 16 008. “Growth of natural food population for *Daphnia* sp. which is maintained using a variety of nutrient sources” supervised by **Irfan Ambas** as the Principle supervisor and **Elmi Nurhaidah Zainuddin** as the co-supervisor.

Chicken manure is organic material that contain nutrients and can be fermented to break down organic matter into simple compounds and increase the availability of nutrients so that it can be utilized by *Daphnia* sp for growth. This study aims to evaluate several nutrient sources on the population growth of *Daphnia* sp. This study used a completely randomized design (CRD) consisting of 3 nutrients as treatments, namely chicken manure (A), chicken manure + EM4 (B) and chicken manure + yeast tape (C) and each treatment consisted of 4 replications. In the fermentation treatment, as much as 100 g of chicken manure was fermented with EM4 (B) or 10 mL of tape yeast (C) for 3 days. *Daphnia* sp cultured last for 12 days using 12 jars filled with 2 L of clean water before *Daphnia* sp seeds were stocked with a density of 50 ind / L. The results showed that chicken manure fermented with EM4 (B) gave significantly higher results ($P < 0.05$) on population growth rate, population density at peak and biomass production of *Daphnia* sp compared to control (A) and manure treatment. + yeast (C). Meanwhile, in terms of time needed (days) by *Daphnia* sp to reach the peak of the population, the result was not significantly different ($P > 0.05$). Water quality parameters measured during the study were all within the range which suitable for optimum growth of *Daphnia* sp. From the results of this study, it can be concluded that chicken manure fermented with EM4 (B) gave better results on population growth of *Daphnia* sp compared to fermented chicken manure without microorganism supplementation (A) and to chicken manure fermented with tape yeast (C),

Keywords: chicken feces, EM4 probiotic, yeast, *Daphnia* sp., fermentation

KATA PENGANTAR

Penulis mengucapkan puji dan syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan hidayahnya yang telah diberikan sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini dan menyusun karya ilmiah. Dan tidak lupa pula penulis panjatkan shalawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW, yang telah menjadi suri tauladan yang baik bagi umatnya dan untuk berbuat kebajikan. skripsi ini berjudul "Pertumbuhan populasi pakan alami *Daphnia* sp. yang dipelihara menggunakan berbagai sumber nutrien" yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana program studi Budidaya Perairan, Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.

Selama proses kuliah terdapat banyak tantangan dan kesulitan yang dilalui, mulai dari kelas mata kuliah, praktek akuakultur, penelitian hingga penyusunan skripsi. Penulisan skripsi ini dapat selesai dengan lancar karena tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu saya ucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua penulis, yang sangat saya hormati dan sayangi Ayahanda Malawing dan Ibunda Sulasmi, serta yang selalu memberikan dukungan baik berupa materi maupun doa dalam setiap langkah penulis.
2. Bapak Ir. Irfan Ambas, M.Sc., Ph. D. selaku pembimbing utama dan sekaligus pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan dan motivasi selama kuliah. Ibu Dr. rer.nat. Elmi Nurhaidah Z, DES. selaku pembimbing anggota yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama perkuliahan, penelitian hingga penyusunan skripsi.
3. Ibu Dr. Ir. Hasni Yulianti Azis, MP., dan ibu Dr. Ir. Badraeni, MP. Selaku penguji yang sangat bersemangat dalam menguji mahasiswa agar menjadi alumni Unhas yang yang berkompeten.
4. Ibu Dr. Ir. St. Aisjah Farhum, M.Si. selaku Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
5. Ibu Prof. Dr. Ir. Rohani Ambo Rappe, M.Si. selaku Wakil Dekan I (Bidang Akademik, Riset dan Inovasi) Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
6. Bapak Dr. Ir. Gunarto Latama, M. Sc. selaku Ketua Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
7. Ibu Dr. Ir. Sriwulan, MP. selaku Ketua Program Studi Budidaya Perairan yang telah membantu penulis dalam pengurusan pelaksanaan penelitian.

8. Bapak dan Ibu Dosen, Serta staf pegawai fakultas ilmu kelautan dan perikanan, Universitas Hasnuddin yang telah berbagi ilmu dan pengalaman dan membantu dalam administrasi penulis.
9. Semua teman-teman Perikanan Angkatan 2016 atas kebersamaan dan kisah yang dilalui selama proses perkuliahan.

Akhir kata dengan segenap kerendahan hati. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini disadari bahwa masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis berharap kritik dan saran yang menjadi pembelajaran agar penulisan berikutnya dapat lebih baik lagi. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan informasi bagi semua pihak.

Makassar, 17 januari 2021



Irfan
NIM: L221 16 008

BIODATA PENULIS



Penulis dengan nama lengkap Irfan lahir di Soro, 5 maret 1996 anak ke 3 dari 4 bersaudara dari pasangan Malawing dan Sulasmi. Penulis menyelesaikan sekolah dasar di SD Negeri 3 Kempo pada tahun 2010, pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan SMP Negeri 1 Kempo pada tahun 2013, kemudian melanjutkan di SMK Negeri 1 Kempo dan lulus pada tahun 2016.

Setelah lulus penulis melanjutkan pendidikan di Universitas Hasanuddin melalui jalur undangan (SNMPTN) dengan Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Penulis terdaftar sebagai mahasiswa semester IX program studi Budidaya Perairan, Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin. Penulis aktif di Unit Kegiatan Mahasiswa yaitu UKM Shorinji Kempo Unhas sebagai ketua Umum priode 2019, pernah bergabung juga pada lembaga Rumah Kepemimpinan regional Makassar sebagai anggota binaan selama 2 tahun.

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	Xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar belakang.....	1
B. Tujuan dan Kegunaan.....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Klasifikasi dan Morphologi <i>Daphnia</i> sp.....	3
B. Habitat dan Penyebaran <i>Daphnia</i> sp.....	5
C. Pakan dan Kebiasaan Makan <i>Daphnia</i> sp.....	5
D. Kultur <i>Daphnia</i> sp.....	5
E. Probiotik EM4.....	7
F. Ragi Tape.....	6
III. METODOLOGI PENELITIAN	8
A. Waktu dan Tempat.....	8
B. Alat dan Bahan.....	8
C. Rancangan Penelitian.....	9
D. Prosedur Penelitian.....	9
E. Analisis Data.....	14
IV. HASIL	15
A. Pertumbuhan Populasi <i>Daphnia</i> sp.....	15
B. Kepadatan Populasi Puncak <i>Daphnia</i> sp.....	16
C. Waktu (hari) Pencapaian Puncak Populasi <i>Daphnia</i> sp.....	16
D. Produksi Biomassa <i>Daphnia</i> sp.....	17
E. Kualitas Air.....	18
V. PEMBAHASAN	19
A. Pertumbuhan Populasi <i>Daphnia</i> sp.....	19
B. Kepadatan populasi puncak <i>Daphnia</i> sp.....	20

C. Waktu Pencapaian Puncak Populasi <i>Daphnia</i> sp.	20
D. Produksi biomassa <i>Daphnia</i> sp.	21
E. Kualitas air	22
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	23
A. Kesimpulan.....	23
B. Saran	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN	27

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Alat penelitian, serta kegunaannya spesifikasi.....	9
2. Bahan penelitian, spesifikasi serta kegunaannya	10
3. Rata- Rata Laju Pertumbuhan populasi <i>Daphnia</i> sp.....	16
4. Hasil pengukuran kualitas air <i>Daphnia</i> sp. selama pemeliharaan.	18

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. <i>Daphnia</i> sp	3
2. Tata letak wadah kultur <i>Daphnia</i> sp. setelah pengacakan	9
3. Oxygen Meter Lutroon 5510	14
4. pH Meter Atc 190012 Generic	14

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Hasil analisis ragam (ANOVA) rata-rata pertumbuhan <i>Daphnia</i> sp selama pemeliharaan.....	28
2. Hasil uji lanjut W-Tuckey pertumbuhan populasi <i>Daphnia</i> sp.....	28
3. Hasil analisis ragam (ANOVA) kepadatan populasi puncak <i>Daphnia</i> sp.	28
4. Uji Lanjut W-Tuckey kepadatan populasi puncak <i>Daphnia</i> sp.....	29

I. PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Pakan merupakan sebagai sumber nutrisi bagi organisme, yang terdiri dari pakan alami dan pakan buatan. Pakan alami tersedia di dalam perairan dan berkembang akibat proses pemupukan dan siklus nutrisi di alam. Organisme yang dipelihara dalam kolam diberikan pakan alami yang telah dikultur untuk menjamin kebutuhan organisme dan ketersediaan pakan alami (Khairuman dan Amri, 2002). Salah satu pakan alami yang banyak di gunakan sebagai pakan larva ikan air tawar adalah kutu air atau *Daphnia* sp.

Kutu air atau *Daphnia* sp. salah satu pakan alami yang dimanfaatkan organisme sebagai sumber nutrisi terutama untuk kegiatan pembenihan, yang hidup di perairan tawar dan proses kultur dapat dilakukan pada berbagai wadah. *Daphnia* sp. memiliki keunggulan sebagai pakan alami yaitu memiliki asam amino esensial yang tinggi, ukurannya sesuai bukaan mulut larva, serta mudah dicerna. Menurut Pangkey (2009) beberapa spesies *Daphnia* sp. mengandung protein 70% dan sejumlah enzim yang berperan sebagai ekso-enzim pada pencernaan larva ikan yaitu proteinase, peptidase, amilase, lipase dan selulase. Inilah alasan mengapa *Daphnia* sp sangat cocok untuk di berikan pada larva ikan air tawar dan perlu di kultur secara massal.

Sebagai pakan alami ikan air tawar *Daphnia* sp. sering digunakan sebagai pakan hidup untuk kultur larva ikan air tawar (beberapa spesies ikan carp), dan beberapa jenis ikan hias (guppy, sword tail, black molly, platy, koi carp, dsb.). Dengan meningkatnya permintaan akan ikan hias secara drastis sehingga mempengaruhi nilai perdagangan dunia per tahun yang telah mencapai US \$ 9 milyar. Dan kini budidaya ikan koi (*Cyprinus carpio*) berkembang pesat di berbagai belahan dunia termasuk Indonesia, Hongkong, India dan Singapura. Istilah "Koi" merujuk pada strain-strain ikan mas hias yang telah terseleksi secara genetik pada banyak generasi (Feldite and Milstein, 1999).

Kelebihan *Daphnia* sp. dalam pemanfaatannya yaitu memiliki siklus hidup yang relatif singkat, dapat dilakukan pada luas ruangan yang terbatas, sensitif pada berbagai bahan pencemaran ekosistem perairan dan dapat diaklimatisasikan pada kondisi laboratorium. Oleh sebab itu *Daphnia* sp. juga sering digunakan secara luas untuk kegiatan uji toksisitas baik secara akut maupun kronis bagi bahan-bahan kimia yang biasa digunakan untuk pertanian dan industri yang terbuang ke ekosistem perairan. (Cooney, 1995).

Pakan alami yang berada di alam tidak selalu tersedia dan pengambilan pakan alami dari alam akan berakibat adanya bibit penyakit bagi larva, sehingga penting

dilakukan kultur *Daphnia* sp. Budidayakan *Daphnia* sp. secara massal dan pemberian *Daphnia* sp. ke dalam media pemeliharaan larva tidak menurunkan kualitas air (Rachman, 2012). Proses kultur *Daphnia* sp. membutuhkan nutrient agar bisa bertumbuh dan berkembang. Sumber nutrien *Daphnia* sp. yang digunakan dapat berupa kotoran ayam (pupuk kandang). Pupuk kandang yang difermentasi dengan probiotik atau ragi tape mampu meningkatkan nutrien untuk pertumbuhan *Daphnia* sp.

Menurut Sitohang *et al.* (2012) pemberian dedak hasil fermentasi ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) sebesar 125 mg.L^{-1} memberikan pertumbuhan populasi *Daphnia* sp. yang tertinggi (puncak populasi) terjadi pada masa kultur 12 hari sebanyak $177 \text{ individu.L}^{-1}$. Pemberian pupuk organik kotoran ayam, yang telah difermentasi dengan bakteri probiotik pada dosis $1,2 \text{ g/L}$ kotoran ayam, menghasilkan pertumbuhan *Daphnia* sp. $70,707 \text{ ind/L}$ (Izzah *et al.*, 2014).

Budidaya *Daphnia* sp. yang telah dilakukan oleh para petani ikan menggunakan media pertumbuhan yang mudah didapatkan misalnya berasal dari limbah lingkungan sekitar budidaya seperti kotoran ayam. Metode longyam (budidaya ayam diatas tambak ikan) telah diterapkan pada petani ikan di pulau Jawa dengan tujuan kotoran ayam sebagai pupuk untuk pertumbuhan *Daphnia* sp. (Suryaningsih, 2006).

Berdasarkan penelitian Meilisa *et al.* (2015) sari dedak yang difermentasi menggunakan ragi tape pada konsentrasi $0,1 \text{ g.mL}^{-1}$, mampu meningkatkan kepadatan populasi mencapai $1424,24 \text{ ind.L}^{-1}$ dan laju pertumbuhan populasi $60,87\%/hari$. Meskipun demikian, penambahan terus menerus sari dedak padi yang difermentasi menggunakan ragi tape justru menyebabkan air media pemeliharaan menjadi keruh dan berlendir.

Penggunaan pupuk kandang dalam kultur *Daphnia* sp. telah banyak diterapkan, akan tetapi penelitian tentang penggunaan kotoran ayam yang difermentasi dengan menggunakan ragi tape maupun probiotik (EM4) untuk meningkatkan pertumbuhan masih minim dilakukan. Oleh karena itu dipandang perlu untuk dilakukan penelitian tentang penumbuhan *Daphnia* sp dengan menggunakan nutrien kotoran ayam yang difermentasi baik dengan ragi tape maupun dengan EM4.

B. Tujuan dan Kegunaan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis nutrien terbaik bagi pertumbuhan populasi pakan alami *Daphnia* sp.

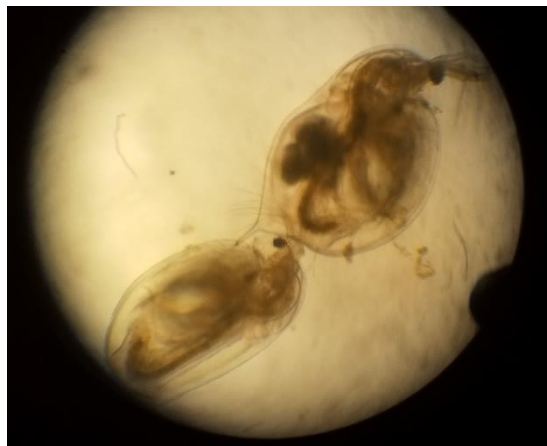
Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi khususnya kepada panti pembenihan ikan air tawar agar ketersediaan *Daphnia* sp. bisa berkesinambungan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi bagi larva ikan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Klasifikasi Dan Morphologi *Daphnia* sp.

Menurut (Pangkey, H., 2009) Klasifikasi *Daphnia* sp. adalah sebagai berikut:

Phylum	: Arthropoda
Subphylum	: Crustacea
Class	: Branchiopoda
Ordo	: Cladocera
Family	: Daphniidae
Genus	: <i>Daphnia</i>
Spesies	: <i>Daphnia magna</i>



Gambar 1. *Daphnia* sp

Ukuran tubuh *Daphnia* sp. berbeda antara jantan dan betina yaitu jenis kelamin untuk jantan memiliki ukuran sekitar 2 mm dan betina sekitar 3-5 mm dengan bentuk tubuh agar bundar seperti ginjal. *Daphnia* sp. ditutupi oleh kulit luar (*carapace*), yang merupakan lipatan cangkang yang menutupi tubuh dan membuka pada ventral dan posterior. Anatomi tubuh bagian dalam dari *Daphnia* sp. terlihat jelas termasuk organ jantung yang sedang berdenyut dikarenakan tubuh dari *Daphnia* sp. yang transparan. Terdapat dua buah antena bercabang dengan panjang yang melebihi panjang tubuh dan komponen mata *Daphnia* sp. berwarna gelap (Clare, 2009).

Secara morfologi tubuh *Daphnia* sp. berbentuk pipih kesamping dan beruas-ruas. Tubuh *Daphnia* sp. terdapat segmen yang hampir tidak terlihat. Kepala menyatu dengan bentuk membungkuk kearah tubuh bagian bawah. Sebagian besar anggota tubuh tertutupi oleh *carapase* yang terdapat pada beberapa spesies dengan warna transparan, yang paling terlihat adalah mata, antena dan sepasang ceta jika dilihat menggunakan mikroskop. Terdapat juga enam pasang kaki semu yang berada pada rongga perut. Terbetuk lipatan pada bagian dinding yang menutupi anggota tubuh

lain, sehingga membentuk kantung sebagai tempat penampungan dan perkembangan telur. Cangkang yang lunak menjadi keras yang terbentuk karena menyerap banyak air yang terdapat mineral pembentuk cangkang (Siregar, 1996)

B. Habitat dan Penyebaran *Daphnia* sp.

Daphnia sp. di alam jumlahnya tidak tetap dan bersifat musiman, sehingga ketika ingin menggunakan *Daphnia* sp. hasil tangkapan sebagai pakan alami terbatas (Wibowo et al., 2014). Nurshabrina (2012) menyatakan bahwa *Daphnia* sp. yang berasal dari alam beresiko membawa suatu bibit patogen atau penyakit, sehingga perlu dipertimbangkan terhadap dampak buruk pada kelangsungan hidup organisme yang kultur. *Daphnia* sp. dapat dikultur secara terkontrol dan memiliki kualitas jauh lebih baik dari alam.

Danau atau kolam pada bagian badan air merupakan habitat *Daphnia* sp. terutama pada vegetasi daun. Juga ditemukan pada permukaan air yang kaya *phytoplankton* atau bagian kolom atas air. *Daphnia* sp. jarang ditemukan pada arus air yang deras karena tidak mampu melawan arus. *Daphnia* sp. bergerak mengarah pada perairan yang dalam sepanjang hari dengan tujuan menghindari predator dan malam hari bergerak ke permukaan air, kondisi ini membutuhkan energi dalam jumlah besar untuk aktivitas (Miller, 2000).

C. Pakan dan Kebiasaan Makan *Daphnia* sp.

Pertumbuhan *Daphnia* sp. memerlukan nutrisi. Banyak sumber nutrisi yang bisa diperoleh yaitu dapat berupa bahan organik dan bakteri yang berasal dari pupuk yang ditambahkan dalam media budidaya *Daphnia* sp. Bahan organik yang biasa digunakan adalah kotoran ayam yang dimanfaatkan sebagai sumber nutrisi saat proses dekomposisi menumbuhkan bakteri yang bisa dimakan oleh *Daphnia* sp. (Zahidah et al., 2012).

Sumber nutrisi dari *Daphnia* sp. adalah bakteri, ragi, alga bersel tunggal, detritus dan bahan organik lainnya. Partikel kecil yang berukuran 20-30 mikrometer akan disaring oleh *Daphnia* sp. muda yang berukuran 1 mm sedangkan yang *Daphnia* sp. ukuran 2-3 mm (dewasa) menangkap partikel 60-140 mikron (Mokoginta, 2003).

Daphnia sp. memerlukan makanan berupa *phytoplankton*, fungi dan bakteri (Clare, 2004). Bahan makanan tersebut sesuai kebiasaan dari *Daphnia* sp. yang memiliki kebiasaan cara makan yaitu filter *feeder* yang mengambil makanan dengan menyaring organisme yang bersel tunggal seperti alga dan detritus. Sepasang kaki kelima berfungsi menghisap air, kemudian untuk menyaring makanan adalah peran dari sepasang kaki ketiga dan keempat. Adanya arus buatan karena gerakan kaki-kaki

maka makanan yang berada dekat mulut dimakan sedangkan untuk yang berukuran besar disingkirkan dengan bantuan duri-duri pada pangkal kaki pertama (Mokoginta, 2011).

D. Kultur *Daphnia* sp.

Kultur *Daphnia* sp. dengan cara penambahan nutrisi atau pakan yang berbeda menggunakan kotoran ayam telah banyak diterapkan dalam kultur pakan alami (Sulasingkin, 2003). Terjadinya proses dekomposisi pada bahan organik mampu menumbuhkan bakteri dalam jumlah yang banyak dan menjadi makanan *Daphnia* sp. Mikroba berperan dalam dekomposisi dengan terjadinya pelapukan atau perombakan bahan organik secara biologis yang menghasilkan hara makro, mikro, hormon, vitamin, dan zat tumbuh. Penambahan bakteri decomposer pada bahan organik dapat mempercepat pelapukan, sehingga dimanfaatkan oleh *Daphnia* sp. untuk pertumbuhan (Zahidah, 2012).

Proses kultur dalam media pemeliharaan dapat ditebar induk *Daphnia* sp. dengan kepadatan 20 ekor/liter. Melakukan pengamatan pertumbuhan populasi 2 kali sehari selama 20 hari pemeliharaan. Pengamatan pertumbuhan populasi dilakukan dengan teknik sampling, yaitu menghitung jumlah *Daphnia* sp. yang terdapat dalam 20 ml media. Proses pengambilan sampel *Daphnia* sp. dengan cara melakukan aerasi dengan kuat agar *Daphnia* sp. dapat menyebar secara merata. Pengamatan perhitungan menggunakan cawan petri yang diletakkan diatas papan berwarna gelap. Saat pengamatan selama kultur *Daphnia* sp. dilakukan dengan lima pengulangan (Noerdjito, 2004).

Stadia hidup *Daphnia* sp. memiliki fase, Saat fase kematian terjadi penurunan jumlah populasi secara drastis dalam waktu singkat atau terjadi kematian massal. Kematian dapat terjadi karena kepadatan populasi dalam media pemeliharaan sehingga terjadi persaingan untuk bertahan hidup. Sebelum fase kematian *Daphnia* sp. Melalui fase stagsioner atau fase puncak, yang dimana jumlah populasi *Daphnia* sp. bertambah setiap harinya hingga mencapai populasi puncak yang terjadi yaitu pada hari ke 11 untuk semua perlakuan. Akan tetapi tidak semua kultur *Daphnia* sp. memiliki kepadatan puncak populasi yang sama (Natalia, et al, 2016).

Saat kultur *Daphnia* sp. pupuk digunakan sebagai pertambahan nutrisi untuk pertumbuhan *Daphnia* sp. karena bakteri dari pupuk dapat dimanfaatkan langsung saat dimasukkan kedalam media pemeliharaan. Berdasarkan penelitian Zakiyah dkk (2019). Kotoran ayam dapat dijadikan sebagai pupuk organik. Penggunaan ampas tahu 0,15 g/L yang dikombinasi dengan dedak 0,3 g/L yang difermentasi dalam kultur *Daphnia* sp. memberikan dengan kepadatan populasi tertinggi sebesar 246,67 ind/L, laju

pertumbuhan populasi sebesar 5,199 %/hari, dan produksi biomassa sebesar 340 mg/L.

E. Probiotik EM4

EM4 terdiri dari berbagai mikroorganisme yang menguntungkan dan meningkatkan pertumbuhan ikan. Sebanyak 90% mikroorganisme yang terdapat dalam EM4 adalah *Lactobacillus* sp. yaitu bakteri penghasil asam laktat, serta dalam jumlah sedikit mengandung bakteri fotosintetik, *Streptomyces* sp. dan ragi. Probiotik EM4 mencerna selulose, pati, gula, protein, lemak (Surung, 2008), sehingga penambahan EM4 diharapkan mampu mengoptimalkan pemanfaatan zat-zat makanan karena adanya mikroorganisme. Berdasarkan penelitian Djalil *et al.*, (2018) bahwa dosis yang baik untuk kultur *Daphnia* sp menggunakan probiotik EM4 adalah sebanyak 1ml/L air.

EM4 mengandung bakteri *Lactobacillus casei* dan *Saccaromyces cerevisiae*, EM4 berfungsi sebagai activator dalam fermentasi bahan organik. Seperti kotoran burung puyuh atau kotoran ternak lainnya (Cahyono et al., 2015). Menurut (Jamila dan Tangdilintin 2011 dalam Agustin et al., 2017) Bakteri *Lactobacillus* sp mampu mengurai karbohidrat serta menghasilkan asam-asam lemak untuk kebutuhan nutrisi.



Gambar 2. Probiotik EM4

F. Ragi Tape

Berdasarkan penelitian Sitohang *et al.*, (2012) pemberian dedak hasil fermentasi menggunakan ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) dengan dosis sebesar 125 mg.L⁻¹ mampu memberikan pertumbuhan populasi *Daphnia* sp. yang tertinggi (puncak populasi) pada hari ke 12 dengan kepadatan mencapai 177 individu.L⁻¹. Ragi tape

dipilih dengan pertimbangan yaitu (1) di dalam terdapat mikroba-mikroba baik kapang, khamir serta ragi seperti *saccharomyces cerevisiae* yang mampu menghidrolisis pati, menciptakan keseimbangan mikroflora di dalam usus, meningkatkan kesehatan serta membantu penyerapan zat-zat makanan; (2) ragi tape sangat mudah didapat karena sudah tersebar luas di seluruh pasar tradisional di berbagai daerah di Indonesia; (3) penggunaan ragi tape sering dikonsumsi oleh manusia sebagai fermentor dalam makanan dan aman jika diterapkan pada hewan ternak (Sianturi *et al.*, 2006)

Adanya mikroorganisme dalam ragi tape yang dapat mengubah karbohidrat (pati) menjadi gula sederhana (glukosa) dan ragi tape berasal dari tepung beras yang dicampurkan dengan bahan-bahan lain sehingga dapat membantu dalam proses fermentasi (Oktaviana *et al.*, 2015). Ragi tape merupakan populasi campuran yang terdiri dari spesies-spesies genus *Aspergillus*, *Saccharomyces*, *Candida*, *Hansenulla*, dan bakteri *Acetobacter* (Dwijoseputro, 1988 dalam Oktaviana *et al.*, 2015). Ragi tape sebagai media biakan dalam proses fermentasi dengan bantuan mikroorganisme. Proses fermentasi akan menyederhanakan partikel bahan pakan, sehingga akan meningkatkan nilai gizinya. Bahan pakan yang telah mengalami proses fermentasi memiliki kualitas lebih baik karena mengubah protein menjadi asam-asam amino (Yohanista. 2018).

G. Kotoran Ayam

Pakan fitoplankton dapat berupa pupuk organik sebagai sumber energi pertumbuhan *Daphnia* sp. Kotoran ternak sebagai sumber pupuk organik dapat dimanfaatkan sebagai sumber nutrisi (Casmuji, 2002). Kandungan unsur hara yang berasal dari kotoran ternak yang terdapat dalam media kultur dimanfaatkan oleh fitoplankton untuk pertumbuhan (Suci *et al.*, 2016). Wibowo (2014), berpendapat bahwa penambahan pupuk organik sebagai sumber nutrisi untuk menumbuhkan fitoplankton sebagai pakan *Daphnia* sp. sehingga dapat dimanfaatkan langsung oleh *Daphnia* sp.

Pennak (1989) dalam Akbar *et al.*, (2017) menyatakan bahwa pupuk yang ditambahkan sebagai sumber makanan *Daphnia* sp. mengalami proses dekomposisi yang akan menumbuhkan bakteri lebih banyak. Kotoran ayam, kotoran sapi, kotoran domba/kambing, kotoran burung puyuh adalah bahan organik yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk untuk mengoptimalkan kultur *Daphnia* sp (Akbar *et al.*, 2017). Suci *et al.*, (2016) menyatakan bahwa penggunaan kombinasi kotoran ayam 50% + kotoran kambing 25% + kotoran kuda 25% dalam media kultur mampu memberikan pertumbuhan populasi *Daphnia* sp. yaitu 56,51%/hari.