



**PERBANDINGAN PEMBERIAN FERMENTASI KOTORAN KAMBING,  
AMPAS TAHU DAN ROTI AFKIR TERHADAP PERFORMA  
PERTUMBUHAN, KANDUNGAN PROTEIN, DAN ASAM AMINO LISIN  
*Daphnia* sp.**

**I Nengah Gunaya Pramana, Johannes Hutabarat, Vivi Endar Herawati\*<sup>1</sup>**

**ABSTRAK**

*Daphnia* sp. merupakan pakan alami yang sering digunakan untuk memenuhi kebutuhan pakan larva ikan air tawar pada tahap pembenihan karena memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi. Permasalahan yang terjadi yaitu semakin berkurangnya *daphnia* di alam saat cuaca buruk sehingga perlu dilakukan kultur massal. Kotoran kambing memiliki kandungan unsur N dan K lebih besar dari kotoran sapi, ampas tahu merupakan limbah yang memiliki kandungan protein sebesar 226,6 sampai 434,78 mg/l. sedangkan roti afkir memiliki kandungan protein sebanyak 10,25%. Lisin merupakan asam amino yang mempunyai peranan penting yaitu menstimulasi selera makan, membantu mengubah asam lemak menjadi energi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian kombinasi fermentasi kotoran kambing, roti afkir dan ampas tahu terhadap pertumbuhan, protein, dan asam amino lisin, *Daphnia* sp.. wadah yang di gunakan dalam penelitian ini adalah bak beton berukuran 2 x 1 x 1,5 m dengan volume air mencapai 600 L. Padat penebaran *Daphnia* sp. yaitu 100 ind/l. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap dengan 4 perlakuan dan pengulangan perhitungan populasi sebanyak 3 kali. Perlakuan dalam penelitian ini yaitu Perlakuan A (0 % kotoran kambing, 50 % ampas tahu dan 50 % roti afkir), B (25 % kotoran kambing, 50 % ampas tahu dan 25 % roti afkir), C (25 % kotoran kambing, 25 % ampas tahu dan 50 % roti afkir, D (50 % kotoran kambing, 25 % ampas tahu dan 25 % roti afkir) dengan Jumlah total kombinasi yaitu 200 g/l. Data yang diamati meliputi kepadatan populasi, kandungan protein, asam amino lisin dan kualitas air.

Hasil penelitian menunjukkan fase adaptasi terjadi pada hari ke- 0 sampai hari ke-3, fase eksponensial terjadi pada hari ke- 4 sampai hari ke 16 sedangkan fase kematian terjadi pada hari ke- 18 sampai hari ke-26. Pada penelitian ini kandungan protein tidak berbeda nyata antar perlakuan sedangkan kandungan lisin memiliki perbedaan yang sangat nyata antara perlakuan C dengan perlakuan lainnya. Kesimpulan yang dapat diambil yaitu pemberian 25% kotoran kambing, 25% ampas tahu dan 50% roti afkir dapat membuat kandungan nutrisi pada media kultur menjadi lebih baik sehingga dapat mendukung untuk pertumbuhan fitoplankton

<sup>1</sup> Departemen Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang. Jawa Tengah – 50275, Telp/Fax. +6224 7474698

yang mengakibatkan meningkatnya laju pertumbuhan, kandungan protein dan asam amino lisin *Daphnia* sp.

**Kata kunci:** *Daphnia* sp., kotoran kambing, ampas tahu, roti afkir, lisin

## Pendahuluan

*Daphnia* sp. merupakan pakan alami yang sering digunakan sebagai pakan larva ikan karena memiliki berbagai keunggulan diantaranya, memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi, sesuai dengan bukaan mulut larva, mudah dicerna dan pemberiannya pada media budidaya ikan tidak menyebabkan penurunan kualitas air zaidah (2012). Kandungan protein *Daphnia* sp. berkisar 42-54%, kandungan lemak berkisar 6,5-8% dari berat keringnya, dan asam lemak linoleat dan linolenatnya berkisar 7,5 dan 6,7 % (Herawati *et al.*, 2013). Asam amino lisin memiliki peranan penting bagi ikan yaitu kerangka pembentuk vitamin B1, bersifat anti virus, membantu penyerapan kalsium, pembentukan hormon antibodi, menstimulasi selera makan, membantu mengubah asam lemak menjadi energi.

Kandungan nutrisi dalam tubuh *Daphnia* sp. bergantung pada pupuk yang digunakan. Pupuk organik yang biasa digunakan pada kultur *Daphnia* Sp. adalah kotoran ayam, kotoran sapi, kotoran babi, kotoran kambing/domba, dan kotoran kuda (Putri *et al.*, 2015). Kandungan nutrisi dari kotoran kambing menurut Mardiana, (2011), yaitu : karbon organik (C) 30,17, Nitrogen (N) 1,73, Fosfor (P) 2,57, Kalium (K) 1,56 dan Sulfur (S) 0,34. Selain dari kotoran hewan bahan organik lainnya bisa di peroleh dari roti afkir yang juga memiliki kandungan nutrisi yang

cukup tinggi. Roti afkir mengandung protein kasar 10,25%, serat kasar 12,04%, lemak kasar 13,42%, kalsium 0,07%, fosfor 0,019%, air 6,91% dan abu 0,80% serta energi bruto 4.217 kkal/kg. (Widjastuti, 2007). Selain itu ampas tahu dapat dijadikan sebagai pupuk karena mengandung protein kasar cukup tinggi yaitu 27,55% dan kandungan zat nutrien lain adalah lemak 4,93%, serat kasar 7,11%, BETN 44,50% (Nuraini *et al.*, 2007). Kandungan yang terdapat pada bahan bahan organik tersebut nantinya akan digunakan sebagai pupuk organik dalam media yang selanjutnya dapat menumbuhkan fitoplankton dan akan dimakan oleh *Daphnia* sp. Pada fermentasi terjadi proses yang menguntungkan diantaranya dapat menghilangkan bau yang tidak diinginkan, meningkatkan daya cerna, menghilangkan zat antinutrisi yang terdapat pada bahan mentahnya.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh performa pertumbuhan, kandungan protein dan asam amino lisin pada *Daphnia* Sp. yang di kultur dengan menggunakan kotoran kambing, ampas tahu dan roti afkir dengan dosis yang berbeda dan untuk mengetahui kombinasi pupuk terbaik yang menghasilkan pertumbuhan, protein dan asam amino lisin paling tinggi di antara semua perlakuan.

## Metode

Hewan uji yang digunakan pada penelitian ini yaitu pakan alami berupa *Daphnia* sp. yang diperoleh dari alam dengan kepadatan penebaran yaitu 100 ind/l. Dasar penebaran yang dilakukan berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Herawati *et al.*, (2015) bahwa kepadatan penebaran *Daphnia* sp. sebanyak 100 ind/l. Wadah yang digunakan dalam kultur masal *Daphnia* sp. adalah bak beton sebanyak 4 buah dengan ukuran 2 x 1,2 x 0,5 m yang diisi air sebanyak 600 liter. Media yang digunakan dalam kultur *Daphnia* sp. berupa pupuk organik kombinasi dari kotoran ayam, ampas tahu, dan roti afkir yang di fermentasi menggunakan bakteri probiotik. Pupuk organik yang sudah difermentasi selanjutnya dimasukkan kedalam air media yang akan digunakan untuk kultur *Daphnia* sp..

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL)

menggunakan 4 perlakuan dan setiap penghitungan populasi diulang sebanyak 3 kali. Jumlah total kombinasi antara kotoran ayam, ampas tahu, dan roti afkir yaitu 200 g/l. Perlakuan tersebut memodifikasi penelitian Damle dan Chari (2011) dengan perlakuan terbaik pada 50 gr/L kotoran ayam, 100 gr/L roti afkir, 50 gr/L ampas tahu. Perlakuan dalam penelitian adalah kombinasi pupuk organik dalam media kultur dengan dosis yang berbeda yaitu: Perlakuan A = 0 % kotoran kambing, 50 % ampas tahu dan 50 % roti afkir; Perlakuan B = 25 % kotoran kambing, 50 % ampas tahu dan 25 % roti afkir; Perlakuan C = 25 % kotoran kambing, 25 % ampas tahu dan 50 % roti afkir; Perlakuan D = 50 % kotoran kambing, 25 % ampas tahu dan 25 % roti afkir

Tahapan sebelum dilakukan penebaran pupuk organik kedalam media kultur yaitu menyiapkan semua bahan, melakukan penimbangan bahan yang akan digunakan, dan melakukan analisa nutrisi pupuk organik sebelum dan setelah fermentasi.

Tabel 1. Kandungan nutrisi pupuk organik sebelum fermentasi

Parameter	Perlakuan				Metode uji
	A	B	C	D	
Nitrogen (N)	2,24 ± 0,06	1,25 ± 0,08	2,23 ± 0,01	10,78 ± 0,08	Kjeldhal
Phosphor (P)	0,19 ± 0,03	0,17 ± 0,01	1,03 ± 0,09	0,45 ± 0,06	AQAC 958.01.2000
Kalium (K)	0,39 ± 0,02	0,45 ± 0,03	0,45 ± 0,03	0,15 ± 0,03	AQAC 958.01.2000

Sumber : Hasil uji kandungan N,P dan K di Laboratorium Balai Industri Semarang (2016)

Tabel 2. Kandungan nutrisi pupuk organik sesudah fermentasi

Parameter	Perlakuan				Metode uji
	A	B	C	D	
Nitrogen (N)	2,74 ± 0,05	2,12 ± 0,08	3,29 ± 0,02	2,98 ± 0,06	Kjeldhal
Phosphor (P)	0,27 ± 0,02	1,14 ± 0,02	1,30 ± 0,01	1,76 ± 0,06	AQAC 958.01.2000
Kalium (K)	0,69 ± 0,09	1,56 ± 0,03	1,61 ± 0,09	2,05 ± 0,05	AQAC 958.01.2000

Sumber : Hasil uji kandungan N,P dan K di Laboratorium Balai Industri Semarang (2016)

Data yang diambil pada penelitian meliputi kepadatan populasi *Daphnia* sp., kandungan

protein, asam amino lisin dan kualitas air.

Kepadatan populasi *Daphnia* sp. dihitung setiap 2 hari dengan

mengambil *Daphnia* sp. pada 3 titik sampling paling padat sebanyak 1 ml kemudian dilakukan perhitungan jumlah *Daphnia* sp. pada setiap titik sampling dan dilakukan 3 kali pengulangan pada setiap titik untuk mendapatkan data yang valid.

Kandungan protein diperoleh dari uji analisa proksimat yang meliputi Protein, karbohidrat, lemak, serat kasar, dan kadar abu. Menurut Izzah (2014) menjelaskan bahwa kandungan nutrisi *Daphnia* sp yang dianalisa berupa protein, karbohidrat, lemak, dan abu dalam berat kering, analisis kimia pada *Daphnia* sp. yang dilakukan adalah analisis proksimat.

Asam amino lisin di uji dengan menggunakan metode HPLC.

Pengukuran parameter kualitas air yang meliputi suhu, DO, dan pH dilakukan setiap hari. Pengukuran DO menggunakan DO meter,

## Hasil dan Pembahasan

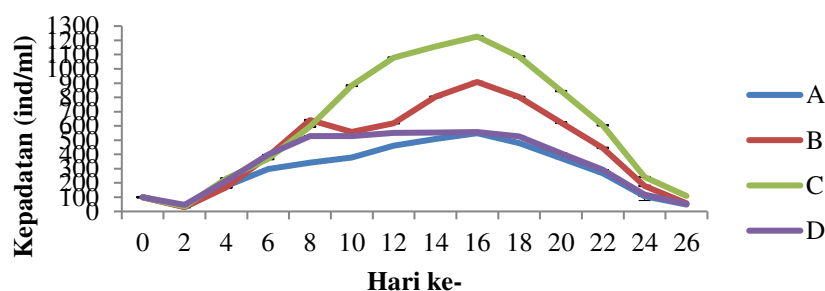
### *Kepadatan populasi Daphnia sp.*

Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan pola pertumbuhan

pengukuran suhu menggunakan termometer dan pengukuran pH menggunakan pH *tester*. Pengontrolan pH air berkisar antara 7,5-8,0 apabila pH air berada dibawah 7,5 maka dilakukan penambahan kapur dolomit.

Data yang didapatkan kemudian dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA). Sebelum dilakukan analisis ragam, data terlebih dahulu dilakukan uji normalitas, uji homogenitas dan uji aditivitas untuk mengetahui bahwa data bersifat normal, homogen dan aditif. Setelah dilakukan analisis ragam, apabila diperoleh hasil berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) maka kemudian dilakukan uji wilayah Duncan untuk dapat mengetahui perbedaan nilai tengah antar perlakuan. Data kualitas air dianalisis secara deskriptif.

populasi *Daphnia* sp. selama 26 hari dengan periode perhitungan 2 hari sekali tersaji pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik pola pertumbuhan populasi *Daphnia* sp.

Berdasarkan grafik pola pertumbuhan selama penelitian menggunakan fermentasi ampas tahu, roti afkir dan kotoran kambing

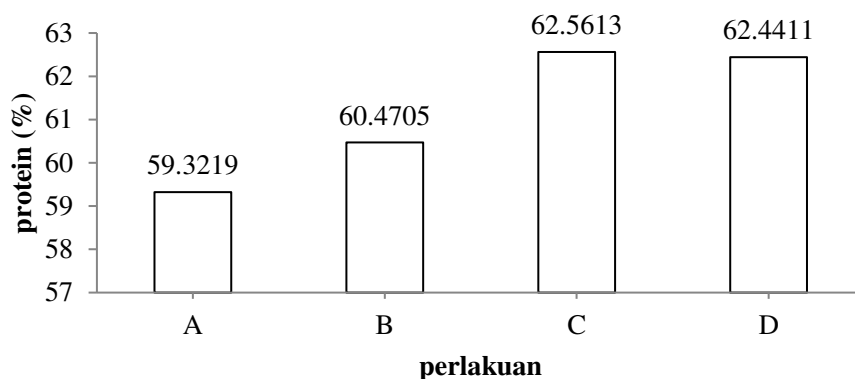
dengan dosis yang berbeda menunjukkan hasil dari setiap perlakuan membentuk kurva sigmoid yang terdiri dari fase adaptasi, fase

eksponensial, fase stasioner dan fase kematian. Fase adaptasi dimulai dari hari ke-0 hingga hari ke-2 pada masing-masing perlakuan nilai tertinggi didapat pada perlakuan D (50% kotoran kambing, 25% ampas tahu dan 25% roti afkir) dengan jumlah rata-rata 219,4 individu/ml dan terendah pada perlakuan A (0% kotoran kambing, 50% ampas tahu dan 50% roti afkir) yaitu 168,7 ind/ml . Fase eksponensial perlakuan terjadi pada hari ke-16 perlakuan C (50% kotoran kambing, 25% ampas tahu dan 25% roti afkir) memiliki jumlah populasi terbanyak pada puncak populasi yaitu 1146,86 ind/ml dan perlakuan A (0% kotoran kambing 50% ampas tahu dan 50% roti afkir) memiliki kepadatan terendah yaitu

502,2 ind/ml. dan terjadi fase kematian dimulai pada hari ke 18 pada setiap perlakuan kepadatan tertinggi terjadi pada perlakuan C (25% kotoran kambing, 25% g/l ampas tahu dan 50% roti afkir) dengan kepadatan rata-rata 553,3 individu/ml. Sedangkan kepadatan terendah pada perlakuan A (0% kotoran kambing, 50% ampas tahu dan 50% roti afkir) dengan kepadatan 239 individu/ml dengan selisih 314 ind/ml.

*Kandungan Protein Daphnia sp.*

Berdasarkan hasil penelitian yang di lakukan kandungan protein *Daphnia sp.* disajikan pada Gambar 2 yaitu sebgai berikut :



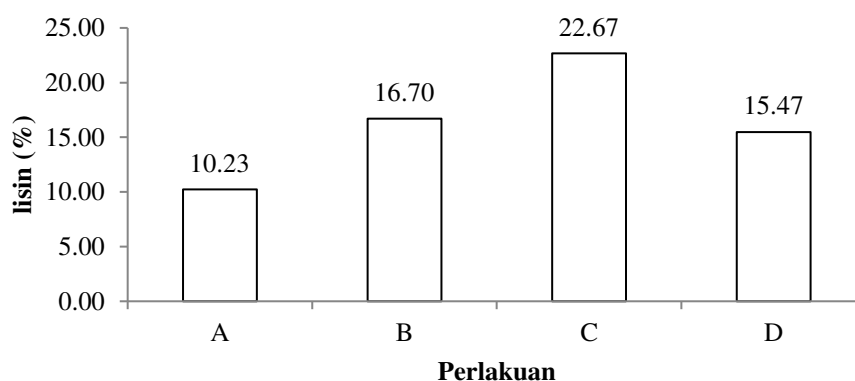
Gambar 2. Histogram kandungan protein *Daphnia sp.*

Berdasarkan histogram hasil kandungan protein *Daphnia sp.* dapat diketahui bahwa kandungan protein yang tertinggi yaitu pada perlakuan C dengan kandungan protein sebesar 62,58% sedangkan yang terendah yaitu pada perlakuan A dengan kandungan protein sebesar 59,33% selisih antara perlakuan A dan C yaitu 3,25%. Hasil tersebut menunjukkan

tidak adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan.

*Kandungan Lisin Daphnia sp.*

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan hasil kandungan lisin *Daphnia sp.* yang dikultur menggunakan fermentasi ampas tahu, roti afkir dan kotoran kambing dengan dosis yang berbeda tersaji pada Gambar 3.



Gambar 3. Histogram kandungan lisin *Daphnia* sp.

Berdasarkan histogram hasil kandungan lisin *Daphnia* sp. dapat diketahui bahwa kandungan lisin yang tertinggi yaitu pada perlakuan C dengan kandungan protein sebesar 22,67% sedangkan yang terendah yaitu pada perlakuan A dengan kandungan protein sebesar 10,23% selisih antara perlakuan A dan C yaitu 12,44%. Hasil tersebut menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antara perlakuan A dan C.

#### Kualitas Air

Pengukuran kualitas air dilakukan setiap hari. Parameter yang diukur meliputi suhu, pH, dan DO. Data pengukuran kualitas air disajikan dalam bentuk kisaran dan dibandingkan berdasarkan referensi. Data pengukuran kualitas air dapat dilihat pada Tabel 3. Data pengukuran kualitas air sebagai berikut:

Tabel 3. Nilai kualitas air selama penelitian

Variabel	Kisaran	Kelayakan	Pustaka
DO (mg/L)	3,2-3,5	3,5-5,1	Pebrihanifa (2016)
pH	7,3-8,6	7,0-8,0	Mokoginta <i>et al.</i> (2009), Utarini <i>et al.</i> (2012)
Suhu oC	26-31	26-30	Pebrihanifa (2016), Utarini <i>et al.</i> (2012)

#### Pembahasan

Pertumbuhan *Daphnia* sp. pada umumnya terdiri dari fase adaptasi, fase eksponensial, fase stasioner dan fase kematian. Fase adaptasi pada penelitian ini terjadi pada hari ke-0 sampai hari ke-4. perlakuan dengan populasi paling tinggi yaitu pada perlakuan D (50% kotoran kambing, 25% ampas tahu dan 25% roti afkir) dengan jumlah 219,4 ind/ml

sedangkan paling rendah yaitu pada perlakuan A (0% kotoran kambing, 50% ampas tahu dan 50% roti afkir) yaitu sebanyak 168,7 ind/ml. Hal tersebut diduga karena adanya perbedaan persentase kombinasi pupuk yang digunakan sehingga kandungan nutrisi pada media kultur berbeda yang menyebabkan terjadi perbedaan jumlah *Daphnia* sp. yang hidup pada fase adaptasi. Daya

dukung media hidup *Daphnia* sp. dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah ketersediaan nutrisi dalam wadah kultur. Menurut Gunawati (2000), kondisi ini menyebabkan kematian dan menurunnya jumlah populasi *Daphnia* sp. pada wadah kultur. Kepekatan media kultur berpengaruh terhadap cepat atau lambatnya masa pertumbuhan mikroalga apabila tidak ada perbedaan media kultur maka pertumbuhan mikroalga akan berjalan dengan cepat sebaliknya apabila ada perbedaan maka mikroalga akan membutuhkan waktu yang lama untuk pertumbuhannya.

Fase puncak populasi terjadi terjadi pada hari ke-16, pada fase ini perlakuan yang memiliki nilai pertumbuhan tertinggi yaitu pada perlakuan C (25% kotoran kambing, 25% g/l ampas tahu dan 50% roti afkir) dengan jumlah 1146,8 ind/ml, sedangkan perlakuan dengan nilai terendah pada perlakuan A (0 % kotoran kambing, 50% ampas tahu dan 50% roti afkir) yaitu dengan jumlah 502,2 ind/ml. Hal ini diduga karena pada fase ini *Daphnia* sp. membutuhkan nutrisi dalam media yang cukup untuk tumbuh dan media kultur C (25% kotoran kambing, 25% g/l ampas tahu dan 50% roti afkir) memiliki kandungan nutrisi yang cukup dan dapat dimanfaatkan secara optimal oleh *Daphnia* sp. hal ini diperkuat oleh pernyataan Zahidah (2012) yang menyatakan bahwa pakan yang cukup maka *Daphnia* sp. muda akan tumbuh dan berganti kulit hingga menjadi individu dewasa dan bereproduksi secara pathogenesis, sehingga terjadi penambahan individu menjadi beberapa kali lipat.

Fase kematian pada perlakuan A (0 % kotoran kambing, 50% ampas tahu dan 50% roti afkir), B (25% kotoran kambing, 50% ampas tahu dan 25% roti afkir), C (25% kotoran kambing, 25% g/l ampas tahu dan 50% roti afkir), dan D (50% kotoran kambing, 25% ampas tahu dan 25% roti afkir) terjadi pada hari ke-26. Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa pertumbuhan *Daphnia* sp. tertinggi pada fase ini adalah pada perlakuan C dilihat dari pertumbuhannya mencapai 553,3 ind/ml dan terendah pada perlakuan A (50% kotoran kambing, 25% ampas tahu dan 25% roti afkir) dengan kepadatan 239, ind/ml. Hal tersebut dikarenakan kandungan pupuk didalam media kultur sudah mulai habis dan mengakibatkan *Daphnia* sp. kekurangan nutrisi untuk pertumbuhannya. Tingginya kematian diakibatkan faktor tidak mencukupinya nutrisi untuk mendukung pertumbuhan *Daphnia* sp. dan faktor internal yaitu faktor biologi *Daphnia* itu sendiri Zaidah (2012).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan protein tertinggi yaitu 62,58 % pada perlakuan C (25% kotoran kambing, 25% g/l ampas tahu dan 50% roti afkir), sedangkan kandungan terendah yaitu 59,33% pada perlakuan A (0 % kotoran kambing, 50% ampas tahu dan 50% roti afkir). Hasil penelitian ini menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan antar perlakuan, nilai kandungan protein pada perlakuan ini lebih rendah dibandingkan penelitian yang dilakukan oleh Herawati (2013), dimana kandungan protein *Daphnia* yang di kultur menggunakan kotoran ayam dan bungkil kelapa yang

memiliki kandungan protein mencapai 73,90%. Menurut Herawati *et al.* (2015), tingginya kandungan protein pada *Daphnia* sp. dikarenakan nutrisi yang terkandung dalam media kultur, dimana semakin tinggi kandungan nitrat dan fosfat maka semakin tinggi kandungan proteinnya dan semakin rendah kandungan lipidnya. Proses fermentasi juga dapat mempengaruhi kandungan nutrisi dari *Daphnia* sp. karena proses fermentasi akan memudahkan pupuk organik untuk terurai sehingga kandungan N, P dan K akan meningkat. Penambahan mikroorganisme pengurai kedalam pupuk dapat meningkatkan kandungan N,P dan K sehingga proses dekomposisi limbah menjadi lebih baik bila dibandingkan dengan penggunaan pupuk tanpa fermentasi yang memiliki kandungan N, P dan K yang rendah sehingga tidak dapat memenuhi kebutuhan *Daphnia* sp. hal ini sejalan dengan pendapat Zaidah (2012), yang menyatakan bahwa penggunaan limbah budidaya yang telah di fermentasi EM4 dengan konsentrasi 10 g/l untuk kultur *Daphnia* sp. memberikan kandungan protein yang tinggi hingga mencapai 86,83%. Bahan organik dari kotoran kambing, roti afkir dan ampas tahu memiliki kandungan protein, lemak dan karbohidrat yang dapat dimanfaatkan oleh bakteri melalui proses perombakan bahan organik. Dalam hal ini perombakan terjadi melalui proses fermentasi bakteri probiotik. Pernyataan tersebut sesuai dengan pendapat Zaidah (2012), yang menyatakan bahwa nutrisi yang dibutuhkan oleh *Daphnia* sp. dapat berasal dari berbagai sumber, diantaranya dari bahan organik

tersuspensi dan bakteri yang diperoleh dari pupuk yang ditambahkan ke dalam media kultur. Tarmidi (2009), menyatakan bahwa protein ampas tahu mempunyai nilai biologis lebih tinggi daripada protein biji kedelai dalam keadaan mentah, karena bahan ini berasal dari kedelai yang telah dimasak. Pupuk organik yang di fermentasi mempercepat proses dekomposisi sehingga menumbuhkan bakteri yang pada gilirannya akan dimanfaatkan sebagai pakan oleh *Daphnia* sp. kebutuhan protein untuk larva ikan berkisar antara 40-60% sedangkan untuk lemak kebutuhannya berkisar 3-10% (Mokoginta *et al.*, 2003).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan lisin *Daphnia* sp. tertinggi C (25% kotoran kambing, 25% roti afkir dan 50% ampas tahu) yaitu 22,67 %. Sedangkan kandungan lisin terendah terdapat pada perlakuan A (0% kotoran kambing 50% roti afkir dan 50% ampas tahu) dengan hasil 10,23%. Hasil tersebut terjadi diduga karena kandungan lisin pada perlakuan C memiliki kandungan N,P dan K pada perlakuan ini lebih tinggi dari perlakuan A karena adanya penambahan kotoran kambing yang memiliki kandungan unsur hara yang cukup tinggi, dimana kandungan N, P dan K nantinya akan mengalami perombakan dari senyawa yang kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana. Menurut Fitria (2008), fase perombakan bahan organik terjadi atas tiga fase (1) fase pemecahan mekanik; (2) fase biokimia awal dimana pada proses ini terjadi hidrolisis dan oksidasi. Pada proses hidrolisis terjadi pemecahan parsial senyawa polimer menjadi senyawa yang lebih sederhana seperti



pemecahan protein menjadi peptida dan asam amino yang menghasilkan CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O; (3) fase penguraian mikrobiologi oleh mikroorganisme.

Pertumbuhan *Daphnia* sp. sangat dipengaruhi oleh makanan yang tersedia didalam media kultur terutama fitoplankton. Semakin banyak kelimpahan fitoplankton dan bahan organik yang terdapat dalam media maka laju pertumbuhan *Daphnia* sp. akan berlangsung lebih cepat. Pada penelitian ini kandungan N, P dan K pada perlakuan C (25% kotoran kambing, 25% roti afkir dan 50% ampas tahu) lebih tinggi dari perlakuan lainnya sehingga kandungan nutrisi yang ada didalam media dapat mendukung pertumbuhan fitoplankton. Dari hasil penelitian didapatkan jenis fitoplankton yang banyak terdapat pada media yaitu *clorella*, *synedra* dan *oschyllatoria* dimana pada fase puncak populasi mencapai 30679 sel/ml. Menurut Darmawan (2014), hal tersebut terjadi dikarenakan *Daphnia* sp. bersifat *non selective filter feeder* yang memakan algae uniselular dan berbagai macam detritus organik termasuk protista dan bakteri, bahkan pada ukuran dewasa mampu memakan crustacea dan rotifera kecil. Partikel makanan yang tersaring kemudian dibentuk menjadi bolus yang akan turun melalui rongga pencernaan sampai penuh dan melalui anus ditempatkan di bagian ujung rongga pencernaan. Selanjutnya Ebert (2005) menyatakan bahwa ganggang hijau merupakan salah satu makanan terbaik bagi *Daphnia* sp.

Hasil penelitian menjukaakan bahwa kualitas air pada media kultur *Daphnia* sp. selama penelitian sudah sesuai dengan tempat hidupnya yaitu di alam. Kandunga oksigen terlarut

pada media kultur berkisar antara 3,2-3,5 ppm. *Daphnia* sp. tidak dapat hidup pada konsentrasi oksigen kurang dari 1 ppm. Sedangkan menurut Mokoginta (2009), sebaiknya di dalam wadah budidaya *Daphnia* sp. di beri aerator yang berfungsi untuk mengkasikan oksigen didalam wadah budidaya agar nilai oksigen terlarut di wadah tersebut diatas 3,5 ppm. Kisaran pH dan suhu yang terdapat pada media kultur yaitu 7,3-8-6 dan suhu berkisar antara 26-31 °C. Nilai ini masih berada dalam kisaran yang mampu untuk mendukung pertumbuhan *Daphnia* sp. Menurut Sulasingkin (2003), *Daphnia* merupakan salah satu hewan yang sangat sensitif terhadap kontaminasi bahan kimia. Untuk budidaya *Daphnia*, air yang digunakan sebaiknya memiliki pH berkisar antara 7-8, kondisi ini diusahakan tetap dalam kondis optimal dengan cara dilakukan pengapuran di dalam wadah budidaya dengan kapur peranian. Sedangkan menurut Gunawati (2000), kisaran suhu optimal untuk pertumbuhan *Daphnia* sp. yaitu berkisar antara 20-30 °C.

## **Kesimpulan dan Saran**

### *Kesimpulan*

Berdasarkan pada hasil penelitian, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pemberian pupuk organik pada perlakuan C (25 % kotoran kambing, 25 % ampas tahu dan 50 % roti afkir ) menghasilkan populasi tertinggi pada puncak populasi yaitu 1146,8 ind/ml kandungan protein sebesar 62,58% dan kandungan lisin

sebesar 22,67%, sedangkan perlakuan A (0 % kotoran kambing, 50 % ampas tahu dan 50 % roti afkir) menghasilkan populasi terendah pada puncak populasi sebanyak 502.2 ind/ml, kandungan protein 59,33% dan kandungan lisin 10,23%.

2. Perlakuan C (25 % kotoran kambing, 25 % ampas tahu dan 50 % roti afkir) merupakan perlakuan terbaik, dengan jumlah rata rata individu pada puncak populasi mencapai 1146,89 ind/ml, kandungan protein sebesar 62,58% dan kandungan lisin sebesar 22,67%.

#### Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, saran yang dapat disampaikan adalah penggunaan dosis fermentasi 25% kotoran kambing, 25% g/l ampas tahu dan 50% roti afkir dianjurkan untuk kultur massal *Daphnia* sp. sebagai pakan alami untuk meningkatkan pertumbuhan dan kelulushidupan larva ikan.

#### Ucapan Terima Kasih

Terima kasih penulis ucapkan kepada Dr. Vivi Endar Herawati yang telah membantu dalam Penyewaan tempat untuk penelitian ini, Bapak Edi Irianto yang telah membantu selama penelitian berlangsung dan semua pihak yang telah membantu mulai dari persiapan penelitian, terlaksananya penelitian sampai terselesaikannya makalah seminar ini.

#### Daftar Pustaka

- Damle, D.K. dan M.S. Chari. 2011. Performance Efaluation of Different Animal Waste on Culture of *Daphnia* sp. *J. of Fish and Aquatic Science*.,6(1): 57-61.
- Darmawan, J. 2014. Pertumbuhan Populasi *Daphnia* sp. Pada Media Budidaya Dengan Penambahan Air Buangan Budidaya Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus* Burchell, 1822). Balai Penelitian Pemuliaan Ikan, Sukamandi, Jawa Barat.
- Ebert D, 2005. *Ecology, Epidemiology, and Evolution of Parasitism in Daphnia*, 98. National Library of Medicine (US)-National Center for Biotechnology Information, Bethesda.
- Gunawanti, Rr. Catur. 2000. Pengaruh Konsentrasi Kotoran Puyuh yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Populasi dan Biomassa *Daphnia* sp. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor: Bogor, 40 hlm.
- Herawati, V.E., Johannes H., Pinandoyo, Ocky K.R. 2015. Growth and Survival Rate of Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Larvae Fed by *Daphnia magna* Cultured With Organic Fertilizer Resulted From Probiotic Bacteria Fermentation. *HAYATI Journal of Biosciences* (30): 1-5
- Herawati, V.E., M. Agus. 2013. Analisis Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Larva Lele (*Clarias gariepinus*) yang Diberi Pakan *Daphnia* sp. Hasil Kultur Massal Menggunakan Pupuk Organik Difermentasi. Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro. Semarang.

- Izzah, N. 2014. Pengaruh Bahan Organik Bekatul dan Bungkil Kelapa Melalui Proses Fermentasi Bakteri Probiotik Terhadap pola Pertumbuhan dan Produksi Biomassa *Daphnia* sp. [skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro, Semarang, 98 hlm.
- Mardiana, A. 2011. Karakteristik Pelet kompos Berbasis Kotoran Kambing Hasil Biofiltrasi Berbagai Pupuk Organik. [skripsi]. Fakultas Teknik Universitas Indonesia, Depok.
- Mokoginta, I., D. Jusadi, dan T.L Pelawi. 2003. Pengaruh Pemberian *Daphnia* sp. yang Diperkaya dengan Sumber Lemak yang Berbeda terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Larva ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 2(1): 7-11.
- Nuraini, Sabrina dan Suslina A. Latief. 2007. Improving the quality of tapioka by product through fermentation by *Neurospora crassa* to produce  $\beta$  carotene rich feed. *Pakistan Journal of Nutrition*. 8 (4).
- Putri, Y.E. Pamungkas, N.A. Hasibuan, S. 2015. *Influence Giving Rice Bran Immersion At Chicken Manure Media On The Abundance Daphnia magna*. *Fisheries and Marine Science Faculty, Riau University*.
- Sulasingkin, D. 2003. Pengaruh Konsentrasi Ragi yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Populasi *Daphnia* sp. [skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor. 41 hlm.
- Tarmidi, A.R. 2009. Penggunaan Ampas Tahu dan Pengaruhnya pada Pakan Ruminansia.
- Utarini, D.R., S.R Carmudi, dan Kusbiyanto. 2012. Pertumbuhan populasi *Daphnia* sp. pada media kombinasi kotoran puyuh dan ayam pada padat tebar awal yang berbeda. Fakultas Biologi. Universitas Jendral Soedirman.
- Widyanti, W., 2009. Kinerja Pertumbuhan Ikan Nila *Oreochromis niloticus* yang Diberi Berbagai Dosis Enzim Cairan Rumen Pada Pakan berbasis Daun Lamtorogung *Leucaena leucocephala*. [skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Zahidah., W., Gunawan dan U. Subhan. 2012. Pertumbuhan Populasi *Daphnia* spp. Yang Diberi Pupuk Limbah Budidaya Karamba Jaring Apung (KJA) di Waduk Cirata yang Telah Difermentasi Em4. *Jurnal Akuatik*, 3(1):84-89.

