

## **Pengaruh Pemberian Fermentasi Kotoran Ayam Roti Afkir Dan Ampas Tahu Dalam Media Kultur Massal Terhadap Pertumbuhan Dan Kandungan Nutrisi *Daphnia* sp**

**Zumalallail Nailulmuna, Pinandoyo dan Vivi Endar Herawati**

Departemen Akuakultur Jurusan Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,  
Universitas Diponegoro Jl. Prof. H. Sudharto, Tembalang, Semarang. Telp/Fax. +6224 7474698  
anshinvie@yahoo.com

### **Abstract**

*Daphnia* sp. is one kind of natural food that has many advantages. Some advantages of *Daphnia* sp. is a high nutrient content, according to the size suitable for fish larvae, and the provision of *Daphnia* sp. in the form of life does not cause a decrease in water quality. Nutrition content on the *Daphnia* sp. became from the suspended organic and the bacteria which was obtained from the fertilizer that added to the culture media. This research was aimed to found out the effect of fermented quail feces, bread waste, and tofu and determine the best treatment to generate the biomass growth, and the nutrition content of the *Daphnia* sp.

This research used laboratory animals such as *Daphnia* sp. and a container of concrete tanks as many as four. The methods of this research was used experimental methods with Complete Randomize Design with 4 treatments and population count repetition as 3 times with the density of the *Daphnia* sp. was 100 ind./l. Treatments of this research were Treatment A (0 % chicken manure, 50 % tofu waste and 50 % bread waste), B (25 % chicken manure, 50 % tofu waste and 25 % bread waste), C (25 % chicken manure, 25 % tofu waste and 50 % bread waste, D (50 % chicken manure, 25 % tofu waste and 25 % bread waste) with the total amount of the combination was 200 g/l. Data which observed were population density, biomass, and nutrition content. The results showed that the treatment of A was the lowest population density valued 548.67 ind / ml and the highest population density was on C treatment with a density of 1328.67 ind / ml at the peak of the stationary phase. Biomass in treatment C resulted in 336.30 grams and the treatment A yield 82.64 grams, and the content of nutrients with the highest protein is found in the C treatment with a value of 66.80%.

Keywords :*Daphnia* sp.; chicken manure; tofu waste; bread waste; fermentation

### **Abstrak**

*Daphnia* sp. merupakan salah satu jenis pakan alami yang memiliki banyak keunggulan. Beberapa keunggulan *Daphnia* sp. yaitu kandungan nutrisi yang tinggi, ukurannya sesuai dengan bukaan mulut larva ikan, serta pemberian *Daphnia* sp. dalam bentuk hidup tidak menyebabkan penurunan kualitas air. Kandungan nutrisi dalam tubuh *Daphnia* sp. berasal dari bahan organik tersuspensi dan bakteri yang diperoleh dari pupuk yang ditambahkan ke dalam media kultur. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian kombinasi fermentasi kotoran ayam, roti afkir dan ampas tahu serta mengetahui perlakuan terbaik untuk menghasilkan pertumbuhan, biomass, dan kandungan nutrisi *Daphnia* sp..

Penelitian ini menggunakan hewan uji berupa *Daphnia* sp. dan wadah berupa bak beton sebanyak empat buah. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap dengan 4 perlakuan dan pengulangan perhitungan populasi sebanyak 3 kali dengan padat penebaran *Daphnia* sp. yaitu 100 ind/l. Perlakuan dalam penelitian ini yaitu Perlakuan A (0 % kotoran ayam, 50 % ampas tahu dan 50 % roti afkir), B (25 % kotoran ayam, 50 % ampas tahu dan 25 % roti afkir), C (25 % kotoran ayam, 25 % ampas tahu dan 50 % roti afkir), D (50 % kotoran ayam, 25 % ampas tahu dan 25 % roti afkir) dengan Jumlah total kombinasi yaitu 200 g/l. Data yang diamati meliputi kepadatan populasi, biomass, dan kandungan nutrisi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada perlakuan A memiliki tingkat kepadatan populasi terendah yaitu 548.67 ind/ml dan tingkat kepadatan populasi tertinggi terdapat pada perlakuan C dengan kepadatan 1328.67 ind/ml pada fase puncak stasioner. Biomass pada perlakuan C menghasilkan 336.30 gram dan pada perlakuan A menghasilkan 82.64 gram, dan kandungan nutrisi dengan protein tertinggi yaitu terdapat pada perlakuan C dengan nilai 66.80%.

Kata kunci: *Daphnia* sp.; kotoran ayam; ampas tahu; roti afkir; fermentasi

## PENDAHULUAN

*Daphnia* sp. merupakan salah satu jenis pakan alami yang memiliki banyak keunggulan, sehingga sangat potensial untuk dikembangkan. *Daphnia* sp. biasa digunakan untuk memenuhi kebutuhan pakan larva ikan air tawar baik ikan konsumsi maupun ikan hias pada tahap pembenihan. Beberapa keunggulan *Daphnia* sp. yaitu kandungan nutrisi yang tinggi, ukurannya sesuai dengan bukaan mulut larva ikan, dan dapat dibudidayakan secara massal (Chasim, 2014). Selain itu pemberian *Daphnia* sp. hidup tidak menyebabkan penurunan kualitas air. *Daphnia* sp. juga memiliki kemampuan berkembangbiak dengan cepat dalam waktu yang relatif singkat, umur *Daphnia* betina mulai beranak antara 4-6 hari dan dapat memproduksi telur hingga 100 butir, sehingga ketersediaannya dapat terjamin sepanjang waktu. Berdasarkan keunggulan-keunggulan tersebut Nutrisi yang terkandung dalam *Daphnia* sp. bergantung pada media kultur yang digunakan, karena sumber makanan yang akan dikonsumsi oleh *Daphnia* sp. terdapat pada media hidupnya. *Daphnia* sp. bersifat *non selective filter feeder* sehingga penambahan nutrisi dapat dilakukan melalui media (Jusadi *et al.*, 2008).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian kombinasi fermentasi kotoran ayam, roti afkir dan ampas tahu dengan dosis yang berbeda dalam media kultur, serta mengetahui perlakuan terbaik untuk menghasilkan pertumbuhan, biomass, dan kandungan nutrisi *Daphnia* sp. Hasil penelitian diharapkan dapat diaplikasikan kepada pembudidaya ikan air tawar dengan menggunakan pupuk dengan dosis yang sesuai sebagai media untuk kultur *Daphnia* sp. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei hingga Juli 2016 yang bertempat di Sekertariat Asosiasi Pembudidaya dan Pedagang Ikan Hias Semarang (APPIHS), Poncol, Semarang

## BAHAN DAN METODE

Hewan uji yang digunakan pada penelitian ini yaitu pakan alami berupa *Daphnia* sp. yang

diperoleh dari alam dengan kepadatan penebarannya 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 dimasukan 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 Herawati *et al.*, (2016) 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 ayam, 50 % ampas tahu dan 50 % roti afkir;  
Perlakuan B : 25 % kotoran ayam, 50 % ampas tahu dan 25 % roti afkir;  
Perlakuan C : 25 % kotoran ayam, 25 % ampas tahu dan 50 % roti afkir;  
Perlakuan D : 50 % kotoran ayam, 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 nutrient pupuk organik sebelum fermentasi

Parameter	Hasil analisa sebelum fermentasi				Metode uji
	A	B	C	D	
Nitrogen (N)	1,54 ± 0,06	2,24 ± 0,09	2,75 ± 0,07	1,23±0,02	Kjeldahl
Phosphor (P)	0,19 ± 0,03	0,18 ± 0,07	0,25 ± 0,01	0,23±0,03	AQAC 958.01.2000
Kalium (K)	0,39 ± 0,02	0,27 ± 0,01	0,27 ± 0,01	0,26±0,06	AQAC 958.01.2000

Tabel 2. Kandungan nutrient pupuk organik sesudah fermentasi

Parameter	Hasil analisa sesudah fermentasi				Metode uji
	A	B	C	D	
Nitrogen (N)	2,74 ± 0,05	3,40 ± 0,05	3,84 ± 0,03	2,43±0,09	Kjeldahl
Phosphor (P)	0,27 ± 0,02	0,48 ± 0,04	0,43 ± 0,06	0,59±0,03	AQAC 958.01.2000
Kalium (K)	0,69 ± 0,09	1,21 ± 0,02	0,89 ± 0,08	1,36±0,03	AQAC 958.01.2000

Data yang diperoleh berdasarkan penelitian meliputi kepadatan populasi *Daphnia* sp., biomassa, kandungan nutrisi, dan kualitas air.

#### Kepadatan Populasi *Daphnia* sp.

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.

#### Biomassa *Daphnia* sp.

Perolehan data biomass *Daphnia* sp. yaitu dengan penimbangan bobot pada awal penebaran dan penimbangan bobot *Daphnia* sp. pada akhir pemeliharaan. Penghitungan menggunakan rumus ( $W=W_t-W_0$ ) dimana  $W$  adalah bobot biomass *Daphnia* sp. yang dihasilkan selama kultur,  $W_t$  merupakan bobot awal penebaran dan  $W_0$  adalah bobot akhir pemeliharaan. Hal tersebut bertujuan untuk mengetahui bertambahnya biomassa *Daphnia* sp..

#### Kandungan Nutrisi

Kandungan nutrisi 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.

#### Kualitas air

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

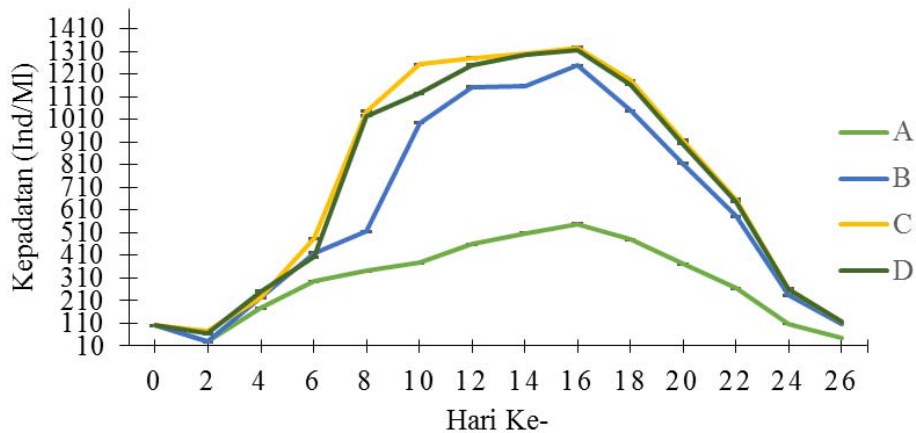
Data yang didapatkan dianalisa menggunakan Analisa ragam (ANOVA) yang terlebih dahulu dilakukan uji normalitas, uji homogenitas dan uji additivitas untuk mengetahui bahwa data bersifat normal, homogen dan aditif. Apabila diketahui terdapat pengaruh yang nyata ( $P<0,05$ ) atau sangat nyata ( $P<0,01$ ), maka dilanjutkan dengan Uji Wilayah Ganda Duncan untuk mengetahui perbedaan nilai tengah antar perlakuan dan menentukan perlakuan yang terbaik. Data kualitas air dianalisis secara deskriptif

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kepadatan populasi *Daphnia* sp.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil kepadatan populasi *Daphnia* sp. yang membentuk pola pertumbuhan populasi *Daphnia* sp. Hasil yang didapatkan berdasarkan data pertumbuhan populasi *Daphnia* sp. yang dikultur menggunakan bahan organik yang meliputi: kotoran ayam, ampas tahu, dan roti

afkir pada seluruh perlakuan menunjukkan pola yang relatif sama antar perlakuan, baik yang menggunakan kotoran maupun tanpa menggunakan kotoran ayam. Hasil pengamatan pertumbuhan populasi *Daphnia* sp. selama 26 hari dengan periode perhitungan 2 hari sekalitersaji pada Gambar 1



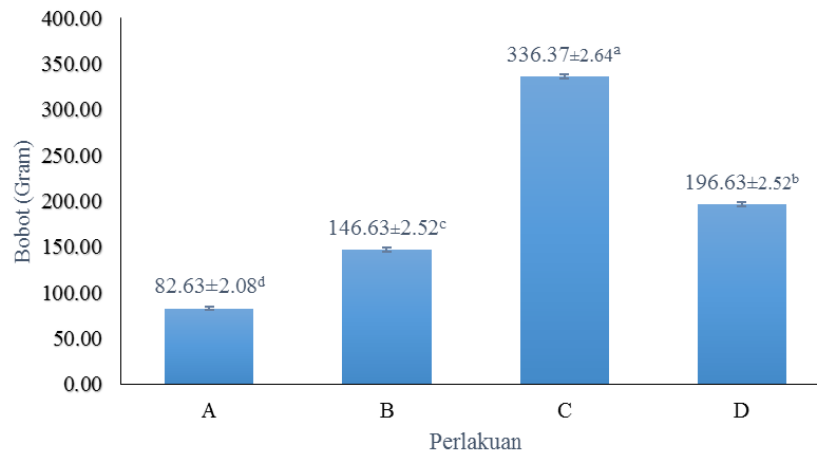
Gambar 1. Grafik Pola pertumbuhan populasi *Daphnia* sp

Pola pertumbuhan *Daphnia* sp. selama pemeliharaan membentuk kurva sigmoid. Kurva sigmoid terdiri dari fase adaptasi, fase eksponensial, fase stasioner dan fase kematian. Fase adaptasi dimulai dari hari ke-2 hingga hari ke-4 pada masing-masing perlakuan. Fase eksponensial dimulai setelah hari ke-6 pada setiap perlakuan. Fase stasioner mengalami puncak kepadatan tertinggi yg terjadi pada hari ke-16 dengan perlakuan C memiliki jumlah populasi terpadat yaitu 1328.67 ind/ml dan

perlakuan A memiliki kepadatan terendah yaitu 548.67 ind/ml. Fase kematian terjadi setelah hari ke 18 pada setiap perlakuan.

### Biomassa *Daphnia* sp.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan didapatkan hasil bobot biomass *Daphnia* sp. selama pemeliharaan dalam berat basah yang disajikan dalam Gambar 2 sebagai berikut.



Gambar 2. Produksi biomass *Daphnia* sp

Berdasarkan pada hasil yang tersaji pada gambar 2, produksi biomass *Daphnia* sp. selama pemeliharaan berat biomass dari hasil tertinggi hingga terendah terdapat pada perlakuan C dengan bobot 336.37 gram, perlakuan D dengan bobot 196.63 gram, selanjutnya pada perlakuan B dengan bobot 146.63 gram, dan paling rendah biomass selama pemeliharaan yaitu pada perlakuan A yang hanya mencapai bobot biomassa 82.63 gram.

Setelah dilakukan penimbangan biomass *Daphnia* sp. dijemur hingga kering untuk selanjutnya dilakukan analisa kandungan nutrisi *Daphnia* sp. .

**Analisa kandungan nutrisi *Daphnia* sp.**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan setelah didapatkan bobot biomass *Daphnia* sp. selanjutnya dilakukan uji analisa kandungan nutrisi yang terkandung dalam *Daphnia* sp.. Hasil pengujian disajikan dalam tabel 3 berikut ini :

Tabel 3. Hasil analisa kandungan nutrisi *Daphnia* sp.

Proksimat	Hasil analisa proksimat <i>Daphnia</i> sp.			
	A	B	C	D
Protein (%)	59,32	64,18	66,85	65,55
Lemak (%)	8,16	8,71	8,84	8,16
Serat Kasar (%)	2,15	3,05	2,91	2,59
Kadar Abu (%)	8,43	8,71	6,11	6,52
Kadar Air(%)	21,93	15,34	15,27	17,22

Berdasarkan tabel 3. hasil analisa kandungan nutrisi *Daphnia* sp. didapatkan kandungan protein tertinggi terdapat pada perlakuan C yaitu 66,85% dan kandungan protein terendah pada perlakuan A yaitu 59,32%.

Kandungan lemak tertinggi terdapat pada perlakuan C yaitu sebesar 8,84% dan terendah pada perlakuan A dan D yang memiliki persamaan nilai yaitu sebesar 8,16%. Kadar abu tertinggi terdapat pada perlakuan B sebesar 8,71% dan

terendah pada perlakuan C sebesar 6,11%. Serat kasar tertinggi terdapat pada perlakuan B yaitu sebesar 3,05% dan terendah pada perlakuan A yang hanya sebesar 2,15%. Kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan A yaitu sebesar 21,93% dan kandungan kadar air terendah terendah pada perlakuan C yaitu sebesar 15,27%.

### 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 4. Data pengukuran kualitas air sebagai berikut:

Tabel 4. Pengukuran kualitas air

	Kisaran	Kelayakan Menurut Pustaka
DO (mg/L)	3,2-3,5	3-4*
pH	7,3-8,6	6,5-9,5**
Suhu (°C)	26-31	22-31*

Keterangan : \* (Mubarak, 2009)  
\*\* (Mufidah, 2009)

Fase adaptasi merupakan fase penyesuaian *Daphnia* sp. terhadap media kultur. Fase adaptasi yang terjadi selama penelitian berlangsung pada hari ke-0 hingga hari ke-4 pada seluruh perlakuan. Hal ini terjadi karena adanya faktor yang mempengaruhi proses adaptasi yang meliputi penyesuaian terhadap lingkungan maupun penyesuaian terhadap kandungan bahan organik yang terdapat pada media kultur *Daphnia* sp.. Pertumbuhan *lag phase* merupakan pertumbuhan fase awal dimana penambahan kelimpahan individu yang terjadi masih rendah. Menurut Firdaus (2004) menyatakan bahwa terjadinya penyesuaian terhadap media kultur dan kepekatan dalam media kultur mempengaruhi cepat atau lambatnya pertumbuhan *Daphnia* sp.. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah kepadatan *Daphnia* sp. pada fase adaptasi antar perlakuan berbeda-beda yaitu pada perlakuan A sebesar 158.78 ind/ml, perlakuan B sebesar 216.33 ind/ml, perlakuan C 253 ind/ml, dan perlakuan D 230.89 ind/ml . Kepadatan populasi *Daphnia* sp. pada perlakuan A merupakan kepadatan terendah dari hasil perlakuan yang lainnya, sedangkan pada perlakuan C merupakan kepadatan populasi tertinggi. Perbedaan kepadatan populasi ini diduga karena adanya perbedaan dalam dosis bahan organik yang digunakan dalam media kultur dan kandungan nutrisi yang berbeda sehingga

menyebabkan kelimpahan plankton dalam media kultur berbeda, karena plankton dan detritus merupakan makanan untuk *Daphnia* sp.. Kelimpahan plankton pada fase adaptasi dalam media kultur pada perlakuan A hanya berjumlah 4.247 sel/ml sedangkan pada perlakuan C berjumlah 6.767 sel/ml. Jenis fitoplankton yang mendominasi pada media kultur berasal dari family *Clorophyceae*. Di alam *Daphnia* sp. mengkonsumsi pakan berupa bakteri, fitoplankton, ciliata, dan detritus (Darmawan, 2014). Pernyataan tersebut juga dijelaskan oleh Sarmudianto *et al.*, (2015) alga dan protozoa merupakan makanan utama *Daphnia* sp., bakteri dan fungi menduduki urutan teratas dari nilai nutrisi baginya dengan jenis makanan ini, *Daphnia* sp dapat hidup dan berkembang biak.

Fase eksponensial merupakan fase perbanyak individu dalam jangka waktu tertentu karena adanya proses reproduksi. Fase eksponensial pada perlakuan A, C, dan D terjadi pada hari ke-8 dengan kepadatan pada perlakuan A sebanyak 341.33 ind/ml, perlakuan C sebanyak 1046.33 ind/ml, perlakuan D sebanyak 1027.67 ind/ml, sedangkan pada perlakuan B terjadi pada hari ke-10 dengan kepadatan sebanyak 994.67 ind/ml. Perbedaan pencapaian fase eksponensial diduga karena pengaruh lingkungan media kultur terutama dalam kualitas air. Fase eksponensial perlakuan B dimulai setelah hari ke-8 diduga

disebabkan oleh penurunan pH air media kultur yang mencapai 7.3. Nilai tersebut merupakan kisaran terendah selama penelitian berlangsung. Kestabilan pH dalam media pemeliharaan *Daphnia* sp. dapat ditingkatkan dengan penambahan dolomit (Mubarak, 2009). Faktor lain yang diduga mempengaruhi perbedaan pencapaian fase eksponensial dijelaskan oleh Mubarak (2009) salah satu faktor yang mempengaruhi populasi *Daphnia* sp. yaitu pakan. Ketersediaan pakan memengaruhi pertumbuhan dan merupakan faktor penting untuk kemampuan reproduksi (Putri *et al.*, 2014). Media kultur yang meliputi kotoran ayam, ampas tahu, dan roti afkir digunakan sebagai media merupakan sumber makanan bagi plankton untuk tumbuh dan berkembang sebagai pakan *Daphnia* sp.. Kandungan N, P, K dan nutrisi dari kotoran ayam, ampas tahu, dan roti afkir secara tidak langsung diubah menjadi asam amino, protein dan bahan lain terlebih dahulu untuk dapat dimanfaatkan sebagai pakan. Semakin tinggi populasi fitoplankton yang ada dalam media budidaya maka ketersediaan pakan bagi *Daphnia* sp. semakin melimpah sehingga mencukupi kebutuhan energi untuk pertumbuhan *Daphnia* sp. yang ditandai dengan peningkatan populasi (Wibowo, 2014).

Fase stasioner merupakan fase yang terjadi setelah fase eksponensial, Fase ini ditandai dengan tidak adanya pertambahan jumlah pertumbuhan *Daphnia* sp., ataupun terjadinya penurunan jumlah pertumbuhan, sehingga penambahan dan pengurangan jumlah relatif sama. Fase stasioner umumnya menggambarkan puncak pertumbuhan populasi hingga terjadinya penurunan jumlah populasi secara drastis yang diakibatkan terjadinya kematian massal (Darmawan, 2014). Puncak fase stasioner terjadi pada hari ke-16 dengan jumlah kepadatan pada perlakuan A sebanyak 548.67 ind/ml, perlakuan B sebanyak 1249 ind/ml, perlakuan C sebanyak 1328.67 ind/ml, dan perlakuan D sebanyak 1315.67 ind/ml. Berdasarkan hasil penelitian tersebut tingkat pertumbuhan tertinggi terdapat pada perlakuan C. Hal ini diduga karena adanya pengaruh dari tingginya nutrient yang terkandung dalam media kultur *Daphnia* sp.. Kandungan unsur N yang terdapat pada media kultur perlakuan C yaitu 3,84. Jumlah tersebut merupakan jumlah tertinggi

bila dibandingkan dengan kandungan N pada perlakuan lainnya. Kandungan N pada perlakuan A sebesar 2,74, perlakuan B sebesar 3,40, dan perlakuan D sebesar 2,43. Kandungan N, P, dan K inilah yang nantinya akan dimanfaatkan oleh fitoplankton sebagai media hidup. Kepadatan plankton yang diamati pada fase ini berjumlah 13.434 sel/ml pada perlakuan A, 30.581 ind/ml pada perlakuan B, 33.740 ind/ml pada perlakuan C dan 33.389 ind/ml pada perlakuan D. Unsur hara seperti N, P, dan K merupakan nutrisi yang digunakan sebagai media hidup fitoplankton yang berfungsi sebagai pakan untuk *Daphnia* sp.. Hal ini dijelaskan dalam Syahendra (2016) bahwa pakan alami dapat tumbuh dalam berbagai media yang mengandung cukup unsur hara seperti N, P, dan K serta unsur mikro lainnya. Kepadatan plankton pada perlakuan A lebih sedikit dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena adanya pengaruh pada pemberian kotoran ayam pada perlakuan B, C, dan D. Pernyataan tersebut sesuai dengan Putri *et al.*, (2014) yang menerangkan bahwa faktor pemberian bahan organik berupa kotoran ayam memiliki persentase nilai N organik yang tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan tanpa menggunakan kotoran ayam. Kandungan nutrisi dalam media kultur yang kurang terpenuhi dapat mengakibatkan terjadinya kompetisi makanan antar individu karena tingkat pemanfaatan pakan yang dikonsumsi oleh *Daphnia* sp. dapat mempengaruhi kelimpahan dan pertumbuhannya (Izzah, 2014). Memasuki fase stasioner, laju pertumbuhan populasi *Daphnia* sp. mulai mengalami penurunan akibat ketersediaan pakan yang terdapat dalam media budidaya tidak mampu mencukupi kebutuhan sejumlah *Daphnia* sp. yang terdapat dalam wadah budidaya untuk dapat tumbuh secara optimal (Darmawan, 2014).

Fase kematian (*Death phase*) terjadi setelah hari ke-16 pada seluruh perlakuan. Jumlah kepadatan populasi *Daphnia* sp. berdasarkan histogram selama fase kematian jumlah yang tersisa pada perlakuan A yaitu sebesar 293.00 ind/ml, perlakuan B sebesar 534.44 ind/ml, perlakuan C sebesar 603.67 ind/ml, dan perlakuan D sebesar 593.11 ind/ml. Firdaus (2004) menyatakan bahwa penyebab terjadinya penurunan populasi *Daphnia* sp disebabkan karena semakin berkurangnya bahan organik terlarut. Kematian ini

terjadi sebagai dampak tingginya densitas *Daphnia* sp. pada media budidaya yang mengakibatkan terjadinya persaingan untuk terus bertahan hidup. Hal ini ditandai dengan penurunan pada grafik pertumbuhan *Daphnia* sp. Pada fase ini, jumlah fitoplankton dan material organik sebagai pakan yang tersedia pada media terlalu sedikit dan tidak mencukupi kebutuhan dari populasi *Daphnia* sp. yang sangat melimpah sehingga menyebabkan penurunan laju pertumbuhan dan terjadi kompetisi dalam memperoleh makanan (Darmawan, 2014). Penelitian yang dilakukan Izzah (2014) menyebutkan bahwa 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* sp. Fase akhir budidaya *Daphnia* sp. mengalami penurunan jumlah populasi, hal ini diduga disebabkan oleh jumlah nutrisi yang terkandung didalam media kultur telah berkurang karena telah dimanfaatkan oleh fitoplankton (Wibowo, 2014).

Biomassa *Daphnia* sp. didapatkan dari hasil perhitungan bobot akhir pada saat pemanenan dikurangi bobot awal pada saat penebaran. Produksi biomassa *Daphnia* sp. tertinggi terdapat pada perlakuan C sebesar 336.37 gram, selanjutnya berat biomassa pada perlakuan D dengan bobot biomassa yang mencapai 196.63 gram, selanjutnya pada perlakuan B dengan bobot yaitu 146.63 gram, dan paling rendah biomassa selama pemeliharaan yaitu pada perlakuan A yang hanya mencapai bobot biomassa 82.63 gram. Menurut Krettiawan (2011) menyatakan bahwa Perbedaan jumlah populasi di saat panen tentu berkaitan erat dengan kandungan nutrisi dari pakan yang diberikan. Hasil terbaik pada perlakuan C diduga karena adanya penambahan nilai nutrisi yang dihasilkan dari proses fermentasi. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sitohang (2012) menyebutkan bahwa proses fermentasi pupuk organik oleh bakteri probiotik meningkatkan kandungan nutrisi pupuk organik sebagai persyaratan nutrisi lebih baik

untuk pertumbuhan biomassa *Daphnia* sp.. Hal ini sesuai dengan data analisa kandungan nutrient bahwa terjadi peningkatan kandungan N, P, dan K dalam pupuk organik dari sebelum fermentasi hingga setelah fermentasi. Kenaikan kandungan N dalam perlakuan C sebesar 1,09. Kenaikan kandungan P sebesar 0,18, dan kenaikan kandungan K sebesar 0,62. Bobot biomassa terendah terdapat pada perlakuan A. Hal ini diduga karena rendahnya kandungan nutrient yang terdapat dalam media kultur yang mengakibatkan minimnya pertumbuhan fitoplankton yang menjadi sumber makanan *Daphnia* sp. sehingga mempengaruhi dalam proses pertumbuhan dan reproduksi. Sumber makanan sangat penting dalam kultur *Daphnia* sp.. Hal ini dijelaskan dalam Sitohang (2012) karena fungsi makanan memiliki peranan penting sebagai nutrisi dalam pertumbuhan biomassa *Daphnia* sp. dimana berbagai aktifitas kimiawi dan fisiologis terjadi didalam tubuh individu *Daphnia* sp. seperti penambahan ukuran panjang, berat, dan pergantian kulit. Kualitas dan jumlah pupuk yang diberikan pada media berpengaruh terhadap jumlah makanan yang ada pada media (Pursetyo *et. al.*, 2011). Jumlah pupuk yang diberikan selama pemeliharaan menyebabkan perbedaan ketinggian substrat sehingga dapat mempengaruhi jumlah populasi dan biomassa.

Kandungan nutrisi yang terdapat pada *Daphnia* sp. hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya perbedaan pada masing-masing perlakuan. Perlakuan C dengan kandungan protein tertinggi yaitu 66,85% dan terendah pada perlakuan A 59,32% menunjukkan bahwa adanya perbedaan kandungan protein antar perlakuan. Perbedaan kandungan nutrisi yang terdapat pada *Daphnia* sp. diduga karena adanya perbedaan pada komposisi antar perlakuan dimana antar perlakuan tersebut menghasilkan kandungan nutrient yang berbeda-beda. Kandungan nutrient pada perlakuan C memiliki kandungan N tertinggi yaitu 3,84 hal ini merupakan faktor yang diduga mempengaruhi kandungan nutrisi pada *Daphnia* sp.. Pernyataan tersebut juga dijelaskan dalam penelitian Herawati dan Agus (2014) yang menyatakan bahwa tingginya kandungan protein dan rendahnya kandungan lemak dalam penelitian dikarenakan nutrient yang ada dalam media kultur *Daphnia* sp.



tersebut, dimana semakin tinggi kandungan nitrat dan fosfat maka semakin tinggi kandungan proteinnya. Winarlin et al. (2010), menyatakan bahwa N adalah unsur hara esensial yang berperan dalam pembentukan asam amino, protein, dan senyawa lainnya. Unsur yang diperlukan mikroalga dalam jumlah besar adalah karbon, nitrogen, fosfor, natrium, dan kalsium. Pakan alami dapat tumbuh dalam berbagai media yang mengandung cukup unsur hara seperti N, P, K dan unsur mikro lainnya. Kandungan lemak tertinggi terdapat pada perlakuan C yaitu sebesar 8,84% dan terendah pada perlakuan A dan D yang memiliki nilai yang sama yaitu 8,16%. Perlakuan C menggunakan komposisi 25% kotoran ayam, 50% roti afkir, dan 25% ampas tahu. Kandungan lemak yang tinggi diduga karena kandungan lemak yang berasal dari roti afkir yang tinggi. Gaol et al., (2015) menyatakan bahwa kandungan lemak kasar dalam roti afkir 13,42% lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan protein pada roti afkir yang hanya 10,25%. Perlakuan D memiliki kandungan lemak yang rendah diduga karena komposisi pupuk organik pada media kultur yang digunakan memiliki kandungan lemak yang rendah seperti yang dijelaskan oleh Gunawati (2000) dalam penelitiannya yaitu kandungan gizi kotoran ayam adalah sebagai berikut : protein 11,25%, lemak 0,78%, serat kasar 4,71%, air 0%, dan kadar abu 54,2%. Kotoran ayam mengandung protein 12,27%, lemak 0,35% dan karbohidrat 29,84% (Fajri, 2014). Berdasarkan pernyataan tersebut kotoran ayam hanya memiliki kandungan lemak yang rendah berkisar antara 0,35-0,78%.

Serat kasar tertinggi dimiliki oleh perlakuan B dengan komposisi 25 % kotoran ayam, 50 % ampas tahu dan 25 % roti afkir yang mendapat nilai sebesar 3,05%, sedangkan kandungan serat kasar terendah terdapat pada perlakuan A dengan komposisi 0 % kotoran ayam, 50 % ampas tahu dan 50 % roti afkir yang memiliki nilai sebesar 2,15%. Kadar abu tertinggi terdapat pada perlakuan B yang memiliki nilai sebesar 8,71% dan terendah pada perlakuan C dengan nilai sebesar 6,11%. Kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan A yaitu sebesar 21,93% dan terendah pada perlakuan C sebesar 15,27%. Kadar air yang tinggi diduga karena kurangnya tingkat kekeringan pada tubuh *Daphnia* sp. pada proses pengeringan

sehingga menyebabkan masih ada kandungan air yang terdapat pada *Daphnia* sp. hingga pada saat proses analisa proksimat. Menurut Fajri (2014), Ampas tahu mengandung protein yaitu 21,91%, karbohidrat 69,41% dan lemak 2,71%. Sedangkan 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% (Gaol et al., 2015).

Menurut Darmawan (2014), pola pertumbuhan *Daphnia* sp. ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain kondisi fisik perairan, jenis pakan, dan konsentrasi pakan. Ketika ketiga faktor tersebut mendukung, maka laju pertumbuhan *Daphnia* sp. akan berlangsung lebih cepat dan menghasilkan puncak populasi yang lebih banyak. Sedangkan menurut Uttarini (2012) menyatakan bahwa *Daphnia* sp. tumbuh baik pada perairan dengan pH 6,5–9. DO dalam kisaran yang baik untuk pertumbuhan *Daphnia* sp. yaitu berkisar 3,40 ppm – 6,00 ppm. *Daphnia* sp. diketahui toleran dengan kadar oksigen rendah. Untuk dapat hidup dengan baik *Daphnia* sp. memerlukan oksigen terlarut yang cukup besar yaitu diatas 3,5 ppm. Sedangkan menurut mokoginta (2003) menyebutkan bahwa Parameter kualitas air yang meliputi suhu 22°C - 32°C, pH 6 - 8, oksigen terlarut > 3,5 ppm dan kandungan amonia antara 0,35 ppm - 0,61 ppm. Selama budidaya *Daphnia* sp. berada pada kisaran optimal, sehingga tidak berpengaruh pada pertumbuhan *Daphnia* sp.. Kualitas air selama penelitian masih dalam kisaran yang dapat ditoleransi oleh *Daphnia* sp. karena media pemeliharaan selama penelitian memiliki kandungan DO sebesar 3,2-3,5mg/L, pH sebesar 7,3-8,6, dan Suhu sebesar 26-31°C. Suhu merupakan faktor abiotik yang mempengaruhi peningkatan dan penurunan aktivitas organisme seperti reproduksi, pertumbuhan dan kematian. Di luar kisaran suhu optimum, *Daphnia* spp. cenderung dorman (tidak melakukan reproduksi). *Daphnia* spp. hidup pada kisaran suhu 22–31°C. Kisaran suhu tersebut merupakan kisaran suhu optimal bagi pertumbuhan dan perkembangan *Daphnia* sp.. Oksigen terlarut 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. Oksigen terlarut dapat ditingkatkan melalui penggunaan aerasi dan bak pemeliharaan yang diletakkan di luar ruangan, sehingga sirkulasi oksigen dapat berjalan dengan baik, dari aerasi maupun difusi udara. Perlakuan pemberian dolomit, pH selama pemeliharaan berada pada kisaran optimum pertumbuhan *Daphnia* spp., yaitu 7,1-7,5 (Mubarak, 2009)

## KESIMPULAN

### Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Pemberian kombinasi fermentasi kotoran ayam, roti afkir dan ampas tahu dengan dosis yang berbeda dalam media kultur memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap pertumbuhan, biomass, dan kandungan nutrisi *Daphnia* sp.
2. Perlakuan C dengan kombinasi fermentasi 25 % kotoran ayam, 25 % ampas tahu dan 50 % roti afkir merupakan perlakuan terbaik untuk menghasilkan pertumbuhan, biomass, dan kandungan nutrisi *Daphnia* sp. dari hasil kultur.

### Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, saran yang dapat disampaikan adalah pemberian kombinasi fermentasi 25 % kotoran ayam, 25 % ampas tahu dan 50 % roti afkir merupakan dosis yang dianjurkan dalam pola pertumbuhan, biomass, dan kandungan nutrisi *Daphnia* sp.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada 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

- Chasim, N. 2014. Optimalisasi Pertumbuhan dan Kelulushidupan Larva Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Dengan Pemberian Pakan *Daphnia* Sp. yang Dikultur Massal Menggunakan Pupuk Organik yang Difermentasi Em4. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Diponegoro. Semarang. 78 hlm.
- Darmawan, J. 2014. Pertumbuhan Populasi *Daphnia* sp. Pada Media Budidaya Dengan Penambahan Air Buangan Budidaya Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). Berita Biologi. Balai Penelitian Pemuliaan Ikan Sukamandi. Subang. 13(1) ; 57-63
- Fajri, W. N. 2014. Pengaruh Penambahan Kotoran Ayam, Ampas Tahu Dan Tepung Tapioka Dalam Media Kultur Terhadap Biomassa, Populasi dan Kandungan Nutrisi Cacing Sutura (*Tubifex sp.*). Journal of Aquaculture Management and Technology. 3(4); 101-108
- 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. 47 hlm.
- Gaol, S. E. L., Lisnawaty S., dan Iis Y. 2015. Substitusi Ransum Jadi dengan Roti Afkir Terhadap Performa Burung Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) Umur Starter Sampai Awal Bertelur. Jurnal Ilmu Hewani Tropika. 4(2):61-65
- Gunawati, R.C. 2000. Pengaruh Konsentrasi Kotoran Puyuh yang Berbeda terhadap Pertumbuhan Populasi dan Biomassa *Daphnia* sp. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor, 52 hlm.
- Herawati, V.E. dan M. Agus. 2014. Analisis Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Larva Lele (*Clarias gariepinus*) Yang Diberi Pakan *Daphnia* sp. Hasil Kultur Massal Menggunakan Pupuk Organik Difermentasi. Journal of Aquaculture Management and Technology. (26): 1-11.
- 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., Ristiawan, A. N., Johannes, H. dan Ocky, K. 2016. Profile of amino acids, fatty acids, proximate composition and growth performance *Tubifex tubifex* culture with different animal wastes and probiotic bacteria. AACL Bioflux. 9 (3). DIPA. 023.05.02
- Izzah, N. Suminto, dan V.E. Herawati. 2014. Pengaruh Bahan Organik Bekatul dan Bungkil Kelapa Melalui Proses Fermentasi Bakteri Probiotik Terhadap Pola Pertumbuhan dan Produksi Biomassa *Daphnia* sp. Journal of Aquaculture Management and Technology., 3(2): 44-52.
- Jusadi, D. 2008. Kadar Vitamin C Dalam Tubuh *Daphnia* sp. yang Diperkaya Dengan Vitamin C Pada Lama Waktu Pengkayaan yang Berbeda. Jurnal Akuakultur Indonesia. 7(1):11-17.
- Krettiawan, H. 2011. Minimasi Limbah Padat Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Melalui Produksi *Daphnia* sp.. [Thesis]. Sekolah Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 83 hlm
- Mokoginta, I. 2003. Budidaya *Daphnia* sp. Direktorat Menengah Kejuruan. Direktorat Jenderal Pendidikan dasar dan Menengah. Jurnal Akuakultur Indonesia. 2(1): 7-11.
- Mubarak, A.S. 2009. Pemberian Dolomit Pada Kultur *Daphnia* sp. Sistem *Daily Feeding* Pada Populasi *Daphnia* sp. dan Kestabilan Kualitas Air. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan. 1(1): 67-72.
- Mufidah, N. B. W. 2009. Pengkayaan *Daphnia* Spp. Dengan Viterna Terhadap Kelangsungan Hidup Dan Pertumbuhan Larva Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) . Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan., 1 (1): 59-65.
- Pursetyo, K. T., Woro. H. S., dan Shofy, M. A., 2011. Pengaruh Pemupukan Ulang Kotoran Ayam Kering Terhadap Populasi Cacing *Tubifex tubifex* . Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan. 3(2) ; 177-182
- Putri, D.S., Eddy, S., dan Daniel, D. 2014. Pemanfaatan Kotoran Ayam Fermentasi dan Limbah Budidaya Lele pada Budidaya Cacing Sutra dengan Sistem Resirkulasi. Jurnal Akuakultur Indonesia. 13 (2). 132–139
- Sarmudianto, E., Rosmawati, Muarif. 2015. Peningkatan Kadar Asam lemak Omega 3 Pada *Daphnia* sp Dengan Pengkayaan Minyak Ikan. Jurnal Mina Sains. Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Djuanda Bogor. 1(1). 1-5
- Sitohang, R. V. Titin, H. dan Walim, L. 2012. Pengaruh Pemberian Dedak Padi Hasil Fermentasi Ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) Terhadap Pertumbuhan Biomassa *Daphnia* sp. Jurnal Perikanan dan kelautan. Unpad. 3(1). 65-72
- Syahendra, F., Johannes H., Vivi. E. H. 2016. Pengaruh Pengkayaan Bekatul dan Ampas Tahu Dengan Kotoran Burung Puyuh yang Difermentasi Dengan Ekstrak Limbah Sayur Terhadap Biomassa dan Kandungan Nutrisi Cacing Sutra (*Tubifex* sp.). Journal of Aquaculture Management and Technology., 5(1); 35-44
- Utarini, D. R. 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 .Hal 46-52
- Wibowo, A. 2014. Pemanfaatan Kompos Kulit Kakao (*Theobroma cacao*) Untuk Budidaya *Daphnia* sp.. e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan. 2 (2): 227-232
- Winarlin., A. Widiyanti, Kusdiarti dan Nuryadi. 2010. Pemanfaatan Limbah Budidaya Akuaponik untuk Produksi Pakan Alami *Moina* sp.. Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur. 675-680 hlm..

Zumalail Nailulmuna, Pinandoyo dan Vivi Endar Herawati