

PENAMBAHAN FERMENTASI URINE SAPI SEBAGAI SUMBER NUTRIEN DALAM BUDIDAYA *Daphnia* sp.

Glycine Astika¹⁾, Henni Wijayanti M¹⁾ dan Siti Hudaidah¹⁾

¹⁾Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Lampung
Jl. Prof. Dr. Soemantri Brodjonegoro No. 1 Bandar Lampung 35145
Surel: glycinea@ymail.com

ABSTRACT

Cow's urine is organic waste which can vilification of environtment and the usage hasn't known yet. The fermentation is a technique which is used to increase the nutrient substance in cow's urine. The purpose of this study was to know effect of the addition cow's urine as the nutrient source in culture of *Daphnia* sp. The method used is a Complete Randomized Design (CRD) with five treatments and three replicates. The treatments are adding fermented cow's urine as much as 1.5; 2.5; 3.5; 5 ml/l and 1 gr/l of milk powder as the control. The result of the research showed that in the addition of 2.5 ml/l fermented cow's urine with 50 ind./l gave a significantly different effect ($\alpha : 0.05$) with 6.984 population abudance in the 9th day.

Keywords: culture, *Daphnia* sp., fermentation cow's urine, nutrien.

ABSTRAK

Urine sapi adalah limbah organik yang dapat mencemari lingkungan dan pemanfaatanya belum banyak diketahui. Fermentasi merupakan teknik yang digunakan untuk meningkatkan kandungan nutrien yang terdapat dalam urine sapi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian fermentasi urine sapi sebagai sumber nutrien dalam budidaya *Daphnia* sp. Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan dengan menambahkan fermentasi urine sapi sebanyak 1.5; 2.5; 3.5; 5 ml/l dan kontrol susu bubuk 1 gr/l. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada penambahan fermentasi urine sapi sebanyak 2.5 ml/l dengan padat tebar 50 ind./l menghasilkan pengaruh yang berbeda nyata ($\alpha : 0.05$) dengan kelimpahan populasi sebanyak 6.987 pada hari ke-9.

Kata kunci: budidaya, *Daphnia* sp., fermentasi urine sapi, nutrien.

PENDAHULUAN

Daphnia sp. merupakan salah satu zooplankton yang banyak dimanfaatkan sebagai pakan alami larva ikan air tawar (Dharajah 1995). Nilai nutrisi yang terkandung *Daphnia* sp. dalam berat basah adalah 4% protein, 0,54% lemak dan 0,67% karbohidrat (Purwakusuma, 2007) Budidaya *Daphnia* sp. sebagai pakan alami dengan menggunakan

penambahan limbah organik sebelumnya telah dilakukan, misalnya dengan menambahkan fermentasi limbah kulit kopi 3 gr/l (Diansah, 2012) Urine kelinci hamil 4 ml/l (Rakhman, 2012) dan fermentasi kulit pisang 6 gr/l (Firnandus, 2014).

Urine sapi merupakan salah satu limbah cair dari peternakan sapi yang pengelolaannya masih kurang baik sehingga dapat menjadi masalah serius bagi lingkungan. Kandungan unsur hara urine sapi N 0,076 %, P 0,014%, K 0,271% dan C 0,106% dengan nilai C/N urine sapi sebesar 1,39 (Pudjiarti., *et al.* 2012). Limbah urine sapi dapat dikelola menjadi bahan yang lebih bermanfaat dengan cara fermentasi yang melibatkan peran bakteri (mikroorganisme) (Lingga, 1991). Penerapan fermentasi terhadap urine sapi penting dilakukan dan sangat bermanfaat guna meningkatkan kandungan nutrisi.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian fermentasi urine sapi sebagai sumber nutrisi dalam budidaya *Daphnia* sp.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni sampai Juli 2015, bertempat di Laboratorium Budidaya Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 Perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan menggunakan penambahan fermentasi urine sapi sebanyak 1.5; 2.5; 3.5 dan 5 ml/l dengan kontrol menggunakan susu bubuk 1 gr/l.

Persiapan penelitian yang dilakukan yaitu melakukan fermentasi urine sapi dengan menambahkan Bahan yang digunakan untuk fermentasi urine sapi sebagai berikut: urine sapi sebanyak 1,5 liter; gula pasir sebanyak 75 g; EM₄TM (Bakteri Fermentasi) 7,5 ml; susu bubuk full cream 1 g.



Pelaksanaan penelitian Pelaksanaan penelitian yang dilakukan sebagai berikut :

- a. Fermentasi urine sapi ditakar sesuai perlakuan kemudian dimasukkan kedalam media kultur yang telah dipersiapkan. Media budidaya didiamkan selama 3 hari.
- b. Perhitungan kelimpahan populasi dan identifikasi fitoplankton dilakukan setiap hari dengan cara mengambil 5 ml air pemeliharaan yang diamati dengan bantuan mikroskop. Pengamatan pertama dilakukan pada saat media budidaya siap, yaitu setelah 3 hari pemberian urine sapi terfermentasi. Menurut Hamdhani (2013) populasi fitoplankton dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Jumlah sel/liter} = \text{Jumlah sel/ml} \times 1000$$

- c. Inokulasi *Daphnia* sp. sebanyak 50 ind./liter pada hari ke-4 setelah penambahan fermentasi urine sapi pada media budidaya.
- d. Perhitungan populasi *Daphnia* sp. dilakukan setiap hari dengan 5 kali pengulangan menggunakan cawan petri. Sampel dihomogenkan dengan cara diaduk dengan selang aerasi pada media pemeliharaan, kemudian diambil secara acak sebanyak 10 ml menggunakan pipet tetes dan gelas ukur. Sampel yang terambil dituangkan ke dalam cawan petri untuk dilakukan perhitungan. Sampel dikembalikan ke wadah pemeliharaan kembali. Hasil rata – rata dari 5 kali ulangan tersebut dikonversi dalam rumus menurut Utarini *et al.* (2012) sebagai berikut:

$$a = b \times p/q$$

Keterangan:

a = jumlah individu *Daphnia* sp. pada media budidaya (individu/liter)

b = rata – rata jumlah *Daphnia* sp. dari ulangan perhitungan

p = volume media budidaya (liter)

q = volume sampel yang diambil 10 ml

- e. Pengukuran kualitas air dilakukan setiap hari. Parameter yang diukur meliputi suhu, oksigen terlarut (DO), derajat keasaman (pH), sedangkan untuk pengukuran NH_3 dilakukan pada awal, pertengahan dan akhir pemeliharaan.

Pengaruh penambahan fermentasi urine sapi dianalisis dengan uji *one_way Anova* dan diuji lanjut dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) jika terdapat minimal satu perlakuan yang berpengaruh terhadap kelimpahan *Daphnia* sp. Analisis data dilakukan dengan menggunakan *Software Statistical Product And Service Solutions* (SPSS) versi 19.0. Data kualitas air dianalisis secara deskriptif, yaitu dengan melakukan pengamatan pada saat pengukuran kualitas air.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisa Fermentasi Urine Sapi

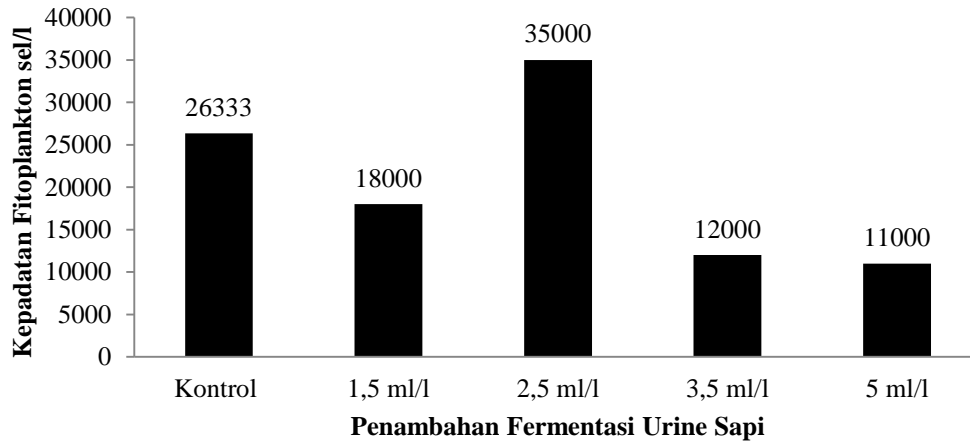
Analisa fermentasi urine sapi menghasilkan nilai unsur hara N 0,366%, P 0,003%, K 0,810% dan C 2,366% dengan C/N sebesar 7,78. Kandungan nutrisi pada urine sapi sebelum difermentasi yaitu N 0,076 %, P 0,014%, K 0,271% dan C 0,106% dengan nilai C/N urine sapi sebesar 1,39 (Pudjiarti., *et al.*. 2012). Rasio C dan N adalah perbandingan kadar karbon dan kadar nitrogen dalam satu bahan. Unsur karbon digunakan untuk energi dan unsur nitrogen untuk membangun struktur sel dan bakteri. Bakteri memakan habis unsur C 7,78 kali lebih cepat dari unsur N.

Fitoplankton memanfaatkan nutrisi yang terkandung dalam fermentasi urine sapi untuk dapat tumbuh dan berkembang. Nutrisi yang dibutuhkan dalam jumlah besar adalah nitrogen dan fosfat. Unsur N berperan dalam pembentukan protein, P sebagai transfer energi dari luar ke dalam sel organisme (Wulandari, 2009).

Pertumbuhan Fitoplankton

Pertumbuhan fitoplankton secara keseluruhan mengalami peningkatan populasi.

Puncak populasi fitoplankton dapat dilihat pada Gambar 1.



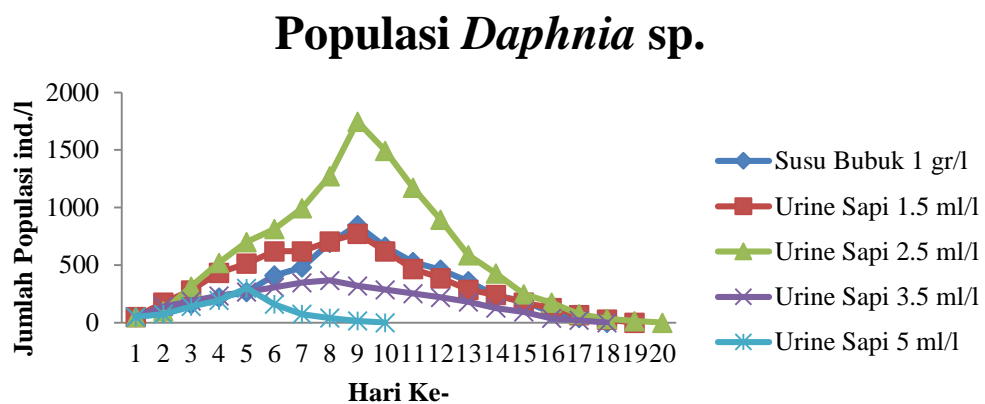
Gambar 1. Kepadatan Fitoplankton tertinggi selama pemeliharaan

Pengamatan dan identifikasi fitoplankton menemukan beberapa jenis yaitu *Synedra*, *Volvox*, *Oscillatoria*, dan *Biddulphia*. Penambahan 2,5 ml/l fermentasi urine sapi menghasilkan jumlah fitoplankton paling banyak 35.000 sel/liter pada hari ke-8. Sedangkan pada penambahan media budidaya menggunakan kontrol yaitu susu bubuk 1 gr/l mengalami titik puncak pada hari ke-8, jumlah fitoplankton sebanyak 26.333 sel/liter. Peningkatan jumlah fitoplankton disebabkan kandungan nutrisi yang terdapat dalam fermentasi urine sapi dapat memenuhi kebutuhannya. Nitrogen dan fosfor bila dilihat dari konsentrasi masing-masing dapat menjadi faktor pembatas jika fosfor kurang dari 0,005 mg/l dan nitrogen kurang dari 0,02 mg/l (Ryding & Rast, 1989). Pada penelitian ini kandungan nitrogen total dan fosfor dapat memenuhi kebutuhan fitoplankton. Populasi fitoplankton ditandai dengan adanya perubahan warna air budidaya, dari awalnya kuning jernih berubah menjadi keruh kecoklatan. Perubahan

warna ini menjadi indikasi dari meningkatnya jumlah sel yang terdapat dalam media budidaya.

Populasi *Daphnia sp.*

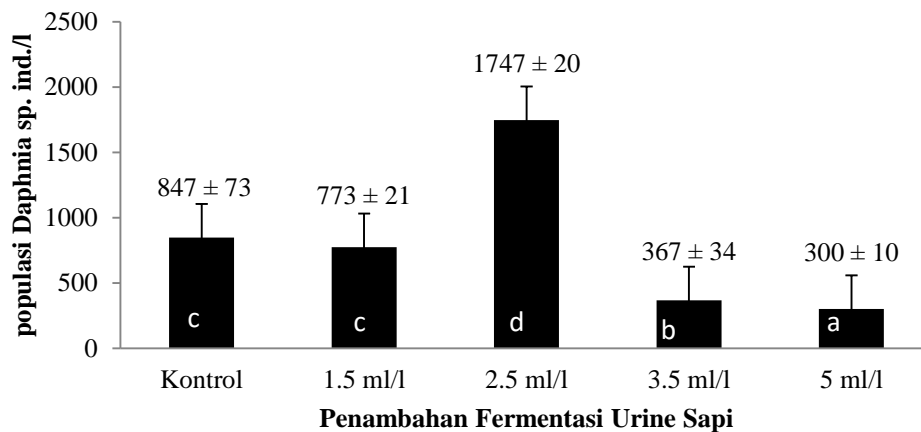
Populasi *Daphnia sp.* dengan penambahan fermentasi urine sapi dengan perlakuan yang berbeda mengalami peningkatan setiap hari. Grafik pertumbuhan *Daphnia sp.* dapat disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Pertumbuhan *Daphnia sp.* selama pemeliharaan

Pertumbuhan *Daphnia sp.* menunjukkan kurva sigmoid yaitu terdiri dari beberapa fase yaitu fase adaptasi, fase eksponensial, fase stationer dan fase kematian. Penambahan fermentasi urine sapi yang paling baik yaitu dengan menambahkan 2,5 ml/l fermentasi urine sapi dalam media budidaya. Jumlah populasi *Daphnia sp.* sebesar 1.747 ind./l pada hari ke-9, dan pada hari ke-10 hingga seterusnya jumlah populasi semakin menurun hingga habis pada hari ke-20. Pada penambahan media budidaya menggunakan kontrol yaitu susu bubuk 1 g/l mengalami titik puncak pada hari ke-9, jumlah individu sebanyak 847 ind./l dan habis di hari ke-18, kandungan pada susu bubuk full cream meliputi 51% lemak, 17% protein dan 31% karbohidrat (Sensentarou, 2011). Penambahan fermentasi urine sapi sebanyak 1,5 ml/l mencapai

titik puncak pada hari ke-9 berjumlah 773 ind./l dan habis pada hari ke-18. Penambahan fermentasi urine sapi sebanyak 3,5 ml/l mengalami titik puncak pada hari ke-8 sebanyak 367 ind./l dan habis pada hari ke-18. Penambahan fermentasi urine sapi sebanyak 5 ml/l mengalami fase hidup *Daphnia* sp. yang berlangsung singkat. *Daphnia* sp. mengalami fase puncak pada hari ke-5 sebanyak 300 ind./l dan habis pada hari ke-10. Peningkatan dan penurunan populasi *Daphnia* sp. selama pemeliharaan dipengaruhi oleh ketersediaan fitoplankton yang terdapat dalam media budidaya *Daphnia* sp. Grafik fase puncak pada penelitian ini disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Populasi tertinggi *Daphnia* sp. selama pemeliharaan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan fermentasi urine sapi yang berbeda memberikan pengaruh nyata ($F_{hitung} > F_{sig}$) terhadap populasi pada saat mencapai puncak *Daphnia* sp. pada selang kepercayaan 95 %. Uji lanjut dengan uji beda nyata terkecil (BNT) menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara perlakuan 2,5 ml/l terhadap perlakuan lain.

Faktor kualitas air sangat berperan dalam pertumbuhan *Daphnia* sp. Menurut Purwakusuma (2007) kualitas air yang optimal untuk tumbuh dan berkembang *Daphnia* sp. yaitu berkisar antara 22-32°C, DO > 3,5 ppm, pH 6,0-8,0 dan Amoniak 0,35-0,61

ppm. Faktor kualitas air berupa suhu, pH, DO, dan Amoniak dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Parameter Kualitas Air selama Pemeliharaan *Daphnia sp.*

Fase	Parameter Kualitas Air	Konsentrasi					Optimal
		0 ml	1,5 ml	2,5 ml	3,5 ml	5 ml	
Awal	Suhu (°C)	27-28	27-28	27-28	27-28	27-28	Suhu 22-32 °C DO > 3,5 ppm, pH 6,0-8,0 Amoniak 0,35-0,61 ppm (Purwakusuma, 2007).
	DO (ppm)	1,0-3,3	4,1-4,6	3,4-4,6	3,6-4,6	4,0-4,4	
	pH	7	8	8	8	8	
	Amoniak (ppm)	0.31	0.02	0.25	0.36	0.31	
Tengah	Suhu (°C)	27	27	27	27	27	
	DO (ppm)	2,7-4,4	4,1-4,4	4,1-4,5	4,1-4,4	4,0-4,4	
	pH	7	8	8	8	8	
	Amoniak (ppm)	1.42	0.44	0.50	0.86	0.92	
Akhir	Suhu (°C)	27	27	27	27	27	
	DO (ppm)	4,0-4,4	4,2-4,4	4,1-4,4	4,1-4,4	4,1-4,4	
	pH	7	8	8	8	8	
	Amoniak (ppm)	1.10	0.31	0.23	0.30	2.44	

Suhu rata-rata pada penelitian ini dari awal penelitian hingga akhir yaitu 27°C, sedangkan pH rata-rata berkisar 6-8 dari awal penelitian hingga akhir penelitian. Suhu yang stabil ini dikarenakan lokasi penelitian dilakukan di dalam ruangan, dengan pencahayaan yang sama dan pengukuran suhu pada waktu yang sama, sehingga tidak terjadi fluktuasi suhu. Sedangkan pH yang dihasilkan dari perlakuan kontrol mengalami fluktuasi yang masih dalam batas optimal untuk tumbuh dan berkembang *Daphnia sp.* yakni pada awal pemeliharaan pH perlakuan kontrol sebesar 6 dan pada pertengahan hingga akhir pemeliharaan pH berubah menjadi 7, sedangkan pada perlakuan penambahan fermentasi urine sapi menunjukkan pH yang sama yaitu 8.



Faktor kualitas air lainnya adalah DO dan amoniak. Pada awal pemeliharaan nilai DO pada kontrol berkisar antara 1,0-3,3 ppm sedangkan pada perlakuan DO berkisar antara 3,4-4,6 ppm. Pada puncak pemeliharaan DO pada kontrol berkisar antara 2,7-4,4 ppm sedangkan pada perlakuan berkisar antara 4,0-4,5 ppm. Fase akhir pemeliharaan DO pada perlakuan dan kontrol relatif sama yaitu berkisar antara 4,0-4,4 ppm.

Nilai amoniak optimal bagi *Daphnia* sp. untuk dapat tumbuh dan berkembang yaitu berkisar antara 0,35-0,61 ppm, pada awal pemeliharaan nilai amoniak di setiap perlakuan sebanyak 2,5 ml yaitu sebesar 0,25 ppm dan 1,5 ml sebesar 0,02 ppm hal ini dikarenakan pada awal pemeliharaan belum terlalu banyak amoniak yang diekresikan oleh *Daphnia* sp. Penambahan fermentasi urine sebanyak 3,5 ml, 5 ml dan kontrol berkisar 0,31-0,36 juga masih dalam kisaran optimal *Daphnia* sp. untuk tumbuh.

Fase puncak bagi populasi *Daphnia* sp, menunjukkan nilai amoniak pada masing-masing perlakuan meningkat. Nilai amoniak pada kontrol berupa penambahan fermentasi urine sapi sebanyak 1,5 ml sebesar 0,44 ppm dan penambahan 2,5 ml sebesar 0,50 ppm. Nilai ini masih dalam kisaran optimal bagi *Daphnia* sp. tumbuh dan berkembang. Sedangkan penambahan fermentasi urine sapi sebanyak 3,5 ml dan 5 ml meningkat yaitu 0,86 dan 0,92 ppm, pada kontrol nilai amoniak sebanyak 1,42 ppm. Hal ini dikarenakan sisa metabolisme *Daphnia* sp yang semakin banyak dan menyebabkan amoniak tinggi.

Pada akhir pemeliharaan, hampir semua perlakuan mengalami penurunan nilai amoniak kecuali pada perlakuan 5 dengan penambahan fermentasi urine sapi sebanyak 5 ml/l, hal ini diduga konsentrasi fermentasi urine sapi yang ditambahkan terlalu banyak sehingga dari awal pemeliharaan *Daphnia* sp tidak dapat tumbuh dengan optimal dan



mengalami penurunan populasi secara drastis. Kandungan amoniak yang berasal dari dekomposisi bahan organik, sisa hasil metabolisme bersifat racun. Fase kematian disebabkan oleh ketersediaan nutrisi yang semakin berkurang setiap hari, sehingga menyebabkan kematian bakteri yang merupakan sumber nutrisi bagi *Daphnia* sp. (Umainana *et al.* dalam Izzah *et al.* , 2014).

KESIMPULAN

Panambahan fermentasi urine sapi sebanyak 2,5 ml/l menghasilkan populasi *Daphnia* sp. dengan kelimpahan sebanyak 1.747 ind./l dicapai pada hari ke-9. Serta disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai kandungan nutrisi *Daphnia* sp. yang dibudidayakan dengan menambahkan fermentasi urine sapi.

DAFTAR PUSTAKA

- Dharijah AS. 1995. *Pakan Alami*. Kanisius. Yogyakarta.
- Diansah L. 2012. *Pemanfaatan Kulit Kopi (Coffea robusta) sebagai Sumber Nutrien dalam Media Budidaya Daphnia sp.* Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Lampung
- Remon F. 2014. *Pemanfaatan Kulit Buah Pisang (Mussa spp) sebagai Sumber Nutrien dalam Budidaya Daphnia sp.* Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Lampung
- Hamdhani. 2013. Studi percobaan pembiakan zooplankton jenis Cladocera (*Macrothrix* sp.) secara eksitu. *Jurnal Ilmu Perikanan Tropis* 18(2).
- Izzah, Nailul, Suminto, & Herawati VE. Pengaruh bahan organik kotoran ayam, bekatul, dan bungkil kelapa melalui proses fermentasi bakteri probiotik terhadap pola populasi dan produksi biomassa *Daphnia* sp. *Jurnal. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan*
- Lingga P. 1991. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta



- Pudjiarti, Sufiriyanto, Hastuti, Prabowo, Setyawati, Yuwono, & Andriyani. 2012. Opimalisasi pupuk cair urine sapi bunting dan slury biogas metode nanometer untuk meningkatkan produktivitas rumput gajah. *Jurnal. Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman*. Purwokerto.
- Purwakusuma, W.2007. *Daphnia*.. <http://www.o-fish/pakanikan/daphnia.p1.php>. [17 maret 2015].
- Rakhman E. 2012. Pengaruh Urine Kelinci Hamil dalam Media Kultur terhadap Kontribusi Anak Setiap Kelompok Umur *Daphnia* spp. Skripsi. Fakultas perikanan dan kelautan UNPAD
- Ryding SO & Rast W. 1989. *The Control of Eutrophication of Lakes and Reservoir*. The Parthenon Publishing Group. New Jersey.
- Sensentarou. 2011. Dancow Full Cream. <http://www.fatsecret.co.id/kalori-gizi/nestle/dancow-full-cream/1porsi>. [19 Oktober 2015].
- Utarini, Diana Retna S.R, Casmudi, & Kusbiyanto. 2012. Pertumbuhan populasi *Daphnia* sp. pada media kombinasi kotoran puyuh dan ayam dengan padat tebar awal berbeda. *Prosiding Seminar Nasional*. Fakultas Biologi Universitas Jendral Soederman. Purwokerto
- Wulandari D. 2009. Keterikatan Antara Kelimpahan Fitoplankton dengan Parameter Fisika Kimia di Eustari Sungai Brantas (Porong), Jawa Timur. Skripsi. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor