



**PENAMBAHAN DARAH SAPI YANG TELAH DIFERMENTASI SEBAGAI
SUMBER NUTRIEN DALAM BUDIDAYA *Daphnia* sp.**

Tina Purnamasari¹⁾, Berta Putri²⁾ dan Siti Hudaidah²⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Lampung

²⁾Dosen Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Lampung

Jl. Prof. Dr. Soemantri Brodjonegoro No. 1 Bandar Lampung 35145

Surel: tinapurnamasari8@gmail.com

ABSTRACT

Cow's blood is organic waste that is used for artificial fish feed additives and after fermentation the cow's blood can be using as organic fertilizer plant. The aim of this study is to determine the effect of adding fermented cow's blood as a nutrition source to the increase the population of *Daphnia* sp. This research was using completely randomized design (CRD) with 5 treatment and 3 replications those are (1 gr /liter the addition of milk powder (control), (3, 5, 7 and 9 ml / liter the addition of fermented cow's blood). The aquariums' size were using 15 x 15 x 25 cm, filled with 4 liter water and density *Daphnia* sp. 50 ind / liter. The addition of fermented cow's blood with 5 ml/liter showed that the highest population *Daphnia* sp. 1740 ind/liter on 8th day of culture. The parameter of water quality such as Dissolved Oxygen (DO), pH, temperature and ammonia still in the range that can be tolerated by *Daphnia* sp.

Keywords: a nutrition source, cow's blood, *Daphnia* sp., fermentation.

ABSTRAK

Darah sapi merupakan limbah organik yang dimanfaatkan untuk bahan tambahan pakan buatan ikan dan setelah difermentasi darah sapi juga dapat menjadi pupuk organik tumbuhan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan darah sapi yang telah difermentasi sebagai sumber nutrisi terhadap peningkatan populasi *Daphnia* sp. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 kali ulangan yaitu penambahan susu bubuk sebanyak 1 gram/liter (kontrol), penambahan darah sapi yang telah difermentasi sebanyak 3, 5, 7 dan 9 ml/liter. Akuarium yang digunakan berukuran 15 x 15 x 25 cm, diisi sebanyak 4 liter air dan 50 ind/liter *Daphnia* sp. Media perlakuan dengan penambahan darah sapi yang telah difermentasi sebanyak 5 ml/liter menghasilkan populasi tertinggi yaitu 1740 ind/liter pada hari ke 8. Parameter kualitas air meliputi oksigen terlarut, pH, suhu dan amonia dalam penelitian masih dalam kisaran yang dapat ditoleransi oleh *Daphnia* sp.

Kata kunci: *Daphnia* sp., darah sapi, fermentasi, sumber nutrisi.



PENDAHULUAN

Kandungan nutrisi yang tinggi pada *Daphnia* sp. yaitu protein 4%, lemak 0,54%, karbohidrat 0,67%, kadar air 95%, dan abu 0,15% menjadikannya salah satu pakan alami yang potensial sebagai pakan alami bagi larva ikan (Pangkey, 2009). Nilai nutrisi pada *Daphnia* sp. setara dengan *Artemia* sehingga *Daphnia* sp. mampu menggantikan *Artemia* sebagai pakan alami (Haryati, 2005). Kebutuhan *Daphnia* sp. sebagai pakan alami didapat dari hasil tangkapan di alam yang ketersediaannya fluktuatif, sehingga perlu dilakukan budidaya. Budidaya *Daphnia* sp. dapat dioptimalkan dengan menambah bahan organik (pupuk) sebagai sumber nutrisi untuk menumbuhkan fitoplankton yang merupakan pakan alami bagi *Daphnia* sp. (Wibowo, 2014).

Darah sapi merupakan limbah organik yang telah dimanfaatkan untuk bahan tambahan pakan buatan ikan (Jamila, 2012). Menurut Wibowo (2010) darah sapi dapat digunakan sebagai pupuk cair untuk meningkatkan pertumbuhan cabai rawit. Hasil analisa biokimiawi darah sapi dengan total protein 6,82 g/dl, total kolesterol 166,08 mg/dl, glukosa 68,40 mg/dl, dan kalsium 9,90 mg/dl (Prihatno *et al.*, 2013). Hasil tersebut menunjukkan bahwa darah sapi memiliki kandungan bahan organik yang berpotensi sebagai media budidaya *Daphnia* sp., sehingga dapat mempercepat laju pertumbuhan dan laju reproduksi. (Utarini, 2012). Berdasarkan data tersebut diperlukan penelitian untuk mengetahui peningkatan populasi *Daphnia* sp. selama budidaya dengan penambahan darah sapi yang telah difermentasi sebagai sumber nutrisi bagi *Daphnia* sp.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni dan Juli 2015, bertempat di Laboratorium Budidaya Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Alat yang

digunakan penelitian adalah akuarium ukuran 15 cm x 15 cm x 25 cm sebanyak 12 unit, perangkat aerasi, peralatan sampling *Daphnia* sp. (cawan petri, gelas ukur volume 100 ml, sendok, pipet tetes), alat ukur kualitas air, alat fermentasi darah. Bahan yang digunakan adalah Darah sapi, Gula, EM₄tm (bakteri fermentasi), *Daphnia* sp.

1. Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 kali ulangan dengan persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut:

- a) Perlakuan A ditambah susu bubuk sebanyak 1 gram/liter (kontrol)
- b) Perlakuan B penambahan darah sapi yang telah difermentasi sebanyak 3 ml/liter
- c) Perlakuan C penambahan darah sapi yang telah difermentasi sebanyak 5 ml/liter
- d) Perlakuan D penambahan darah sapi yang telah difermentasi sebanyak 7 ml/liter
- e) Perlakuan E penambahan darah sapi yang telah difermentasi sebanyak 9 ml/liter

2. Prosedur Pelaksanaan

- a) Populasi fitoplankton dapat dihitung dengan rumus menurut Hamdhani (2013) :

$$N = n \times l$$

Keterangan:

N = jumlah fitoplankton dalam 1 liter (jumlah ind/liter)

n = jumlah individu dalam 1 ml

l = volume media pemeliharaan (liter)

- b) Inokulasi *Daphnia* sp. sebanyak 50 ind/liter pada hari ke-5. Perhitungan populasi *Daphnia* sp. dilakukan setiap hari dengan ulangan sebanyak 5 kali dan dibuat rerata. Hasil rerata dari ulangan dimasukkan kedalam rumus menurut Utarini (2012) sebagai berikut:

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

Keterangan:

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

b = rerata jumlah *Daphnia* sp. dari ulangan perhitungan

p = volume media budidaya (liter)

q = volume sampel yang diambil 10 ml

- c) Pengukuran kualitas air dilakukan setiap hari. Kandungan amoniak diukur pada saat awal, puncak, dan akhir budidaya.

3. Analisa Data

Penambahan darah sapi yang telah difermentasi berpengaruh terhadap jumlah populasi *Daphnia* sp. selanjutnya data tersebut diuji lebih lanjut dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada selang kepercayaan 95 %, dan untuk data kualitas air akan dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Kelimpahan Populasi *Daphnia* sp.

Selama pemeliharaan *Daphnia* sp. dengan penambahan darah sapi yang telah difermentasi (Gambar 1) membentuk kurva sigmoid yang terdiri atas fase adaptasi, fase eksponensial, fase stationer dan fase kematian (Zaidah *et al.*, 2012). Fase adaptasi adalah fase penyesuaian *Daphnia* sp terhadap media budidaya. Fase ini terjadi pada semua media pemeliharaan pada hari ke-0 sampai hari ke-2 dari inokulasi.

Fase selanjutnya yaitu fase eksponensial yang terjadi pada hari ke-2 sampai ke-9 untuk pemeliharaan kontrol menghasilkan jumlah rerata *Daphnia* sp. sebanyak 813 ind/liter. Media dengan penambahan darah sapi yang telah difermentasi dengan

konsentrasi 3 ml/liter terjadi pada hari ke-2 sampai ke-7 dengan rerata jumlah 560 ind/liter. Hari ke-2 sampai ke-8 terjadi pada konsentrasi 5 ml/liter dengan rerata jumlah 1740 ind/liter, 7 ml/liter rerata jumlah 1173 ind/liter dan 9 ml/liter rerata jumlah 620 ind/liter. Pada fase ini terjadi penambahan jumlah *Daphnia* sp. yang diiringi dengan peningkatan fitoplankton (Wibowo, 2014).

Fase selanjutnya adalah fase stasioner pada semua perlakuan diantara hari ke-7 sampai ke-9. Peningkatan *Daphnia* sp. dipengaruhi oleh peningkatan kelimpahan fitoplankton. Fase ini terjadi karena adanya pemanfaatan fitoplankton sebagai pakan alami *Daphnia* sp. sebanyak 83% dari kelimpahan populasi fitoplankton (Chrismadha, 2012).

Fase kematian dihari ke-18 pada media kontrol (susu bubuk), pada penambahan darah sapi yang telah difermentasi 3 ml/liter dan 7 ml/liter terjadi dihari ke-17, dan konsentrasi 9 ml/liter terjadi dihari ke-14, sedangkan perlakuan 5 ml/liter pada hari ke-20. Penurunan populasi *Daphnia* sp. disebabkan adanya persaingan untuk mendapatkan oksigen dan makanan (Delbare, 1996).

Berdasarkan grafik puncak populasi *Daphnia* sp. (Gambar 2) yang tertinggi terjadi pada konsentrasi 5 ml/liter, sedangkan yang terendah pada konsentrasi 3 ml/liter. Hasil Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) menyatakan bahwa penambahan darah sapi yang telah difermentasi 5 ml/liter berbeda nyata dengan perlakuan kontrol, 3 ml/liter, 7 ml/liter, dan 9 ml/liter.

b. Kelimpahan Fitoplankton

Fitoplankton memiliki peran penting sebagai pakan alami *Daphnia* sp. sehingga kelimpahan populasi fitoplankton dapat mempengaruhi populasi *Daphnia* sp. (Wibowo, 2014). Rerata kelimpahan fitoplankton pada masing-masing media pemeliharaan

disajikan pada Gambar 3. Berdasarkan hasil analisis ditemukan beberapa jenis fitoplankton yaitu *Synedra*, *Volvox*, *Oscillatoria*, dan *Bidulphya*.

Kelimpahan fitoplankton tertinggi pada penambahan darah sapi yang telah difermentasi sebanyak 5 ml/liter dengan jumlah kelimpahan 38×10^3 jumlah ind/liter, sedangkan jumlah kelimpahan terendah pada penambahan 3 ml/liter dengan jumlah 22×10^3 jumlah ind/liter. Tinggi rendahnya kelimpahan fitoplankton terjadi karena dipengaruhi oleh kondisi kualitas air dan sumber nutrisi media pemeliharaan (Rakhman *et al.*, 2012).

Kelimpahan fitoplankton didukung oleh unsur-unsur yang terdapat dalam darah sapi yang telah difermentasi (Tabel 1). Salah satu unturnya adalah Nitrogen (N) yang berperan membantu proses pembelahan sel dalam proses reproduksi serta pembentukan dinding sel dan Fosfat dimanfaatkan oleh fitoplankton untuk membantu proses reproduksi, pembuangan, dan transfer energi serta Kalium berfungsi mengaktifkan enzim-enzim dan menjaga cairan dalam sel (Widiyati, 2010). Fitoplankton juga berperan penting membantu proses nitrifikasi sebagai penghasil oksigen untuk merubah amoniak menjadi nitrat secara aerob (Kordi & Tancung, 2007).

c. Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur selama pemeliharaan *Daphnia* sp. disajikan pada Tabel 2. Kisaran suhu selama pemeliharaan sebesar 27°C sampai dengan 28°C. Suhu dapat mempengaruhi fisiologi *Daphnia* sp. terutama pada kandungan lemak yang terdapat pada *Daphnia* sp., semakin tinggi suhu pemeliharaan semakin berkurang kandungan lemak pada *Daphnia* sp. (Christian, 2006). Rendahnya oksigen terlarut pada perlakuan kontrol dapat ditolerir karena *Daphnia* sp. mampu hidup pada kisaran >1,0 ppm, sedangkan apabila <1,0 ppm dapat meracuni *Daphnia* sp. (Delbare, 1996). Selain itu



rendahnya oksigen terlarut dapat mempengaruhi pembentukan hemoglobin yang berperan dalam distribusi oksigen dalam tubuh *Daphnia* sp. (Rottmann *et al.*, 2011).

Nilai pH media pemeliharaan *Daphnia* sp. pada hari ke-0 sampai ke-9 pada pemeliharaan kontrol (susu bubuk) memiliki pH 7 (netral). Pada penambahan darah sapi yang telah difermentasi pada konsentrasi 3 ml/liter, 5 ml/liter, dan 7 ml/liter memiliki pH 6 sampai 7 sedangkan pada konsentrasi 9 ml/liter memiliki pH 6. Pada Hal tersebut dipengaruhi oleh darah sapi yang telah difermentasi yang memiliki pH 4 (asam).

Pengukuran amoniak pada pemeliharaan *Daphnia* sp. dilakukan pada fase awal, puncak dan akhir (Tabel 2). Amoniak merupakan salah satu pemicu stres bagi *Daphnia* sp. yang dapat menyebabkan *Daphnia* sp. dewasa menghasilkan anakan *Daphnia* sp. berjenis kelamin jantan sehingga populasi *Daphnia* sp. menjadi turun karena reproduksi tidak terjadi secara partenogenesis. Amoniak dalam media pemeliharaan berasal dari sisa hasil metabolisme di antaranya urine dan feses serta penumpukan pakan yang tidak dimanfaatkan oleh *Daphnia* sp. Sisa metabolisme tersebut menghasilkan karbondioksida (CO₂) sehingga menyebabkan rentang pH menjadi besar karena rendahnya sistem *buffer* (alkalinitas) (Mubarak, 2009).

KESIMPULAN

Penambahan darah sapi yang telah difermentasi sebanyak 5 ml/liter menghasilkan rerata jumlah populasi *Daphnia* sp. tertinggi yaitu 1740 ind/liter pada hari ke 8 pemeliharaan.

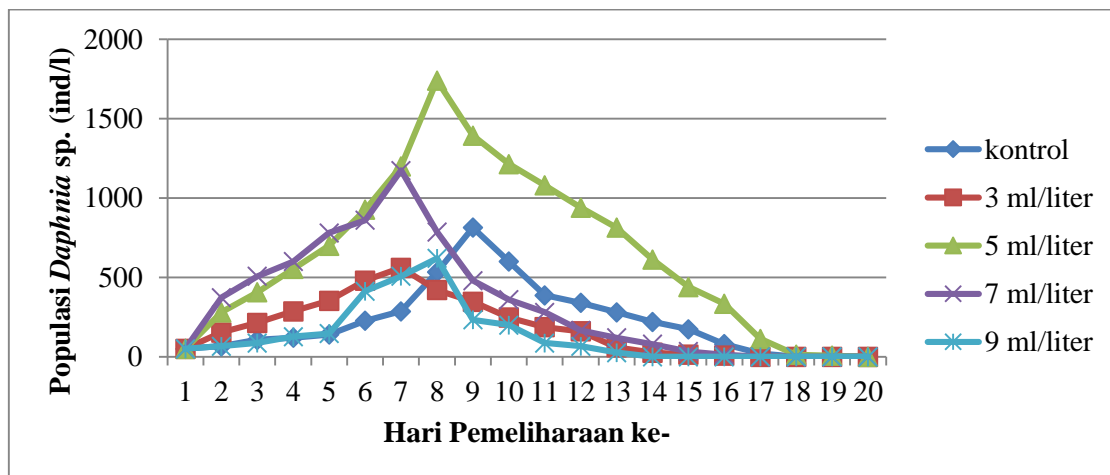
DAFTAR PUSTAKA

Chrismadha T. 2012. Laju Pemangsaan Fitoplankton oleh *Daphnia magna*. *Prosiding Seminar Nasional Limnologi VI*. Bogor. Hal 629-636.

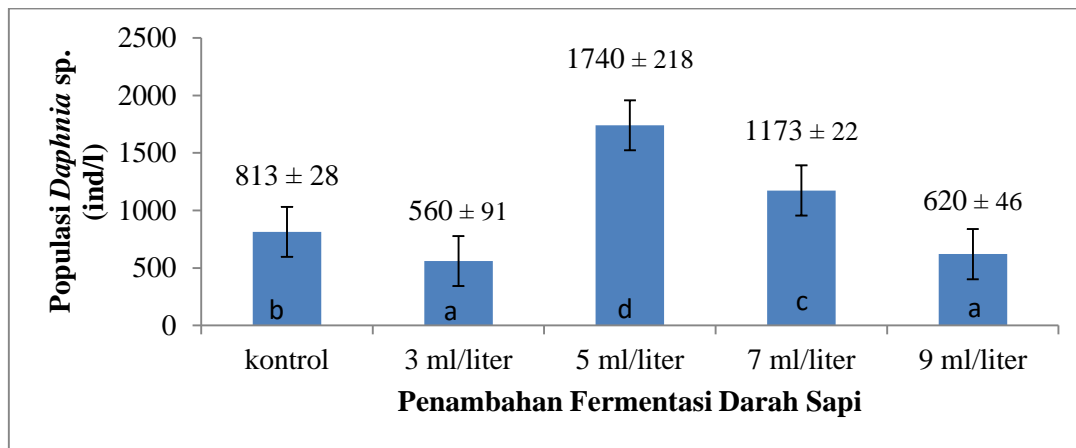


- Christian S, Arts MT, & Zellmer ID. 2006. *Effect of Temperature on The Fatty Acid Composition and Temporal Trajectories of Fatty Acids in Fasting Daphnia pulex (Crustacea, Cladocera)*. Paper no. L9889 in lipids 41. Canada. Hal 397-400.
- Delbare D & Dhert P. 1996. *Cladocerans, Nematodes and Trochophora Larvae*. Manual on The Production and Use of Live Food For Aquaculture. Food and Agriculture Organization of The United Nations. Belgium. Hal 283.
- Hamdhani. 2013. Studi percobaan pembiakan zooplankton jenis cladocera (*Macrothrix* sp.) secara eksitu. *Jurnal Ilmu Perikanan*. Vol 18. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman.
- Haryati. 2005. Pengaruh penggantian *Artemia salina* dengan *Daphnia* sp. terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih gurami (*Osphronemus gouramy* L.). (Tesis). Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Jamila. 2012. *Pemanfaatan Darah dari Limbah RPH. [Modul]*. Teknologi Pengolahan Limbah dan Sisa Hasil Ternak. Fakultas Peternakan Universitas Hasanudin. Makassar
- Kordi MGHK & Tancung AB. 2007. *Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan*. PT. Rineka Cipta. Jakarta.
- Mubarak AS. 2009. Pemberian dolomit pada kultur *Daphnia* sp. sistem daily feeding pada populasi *Daphnia* sp. dan kestabilan kualitas air. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. Vol 1(1).
- Pangkey H. 2009. *Daphnia* dan Penggunaannya. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 5(3): 33–36.
- Prihatno, Surya A, Kusumawati A, Karja NWK, & Sumiarito B. 2013. Profil biokimia darah pada sapi perah yang mengalami kawin berulang. *Jurnal Kedokteran Hewan* Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Rakhma E, Hamdani H, & Setiadharna G. 2012. Pengaruh urine kelinci hamil dalam media kultur terhadap kontribusi anak setiap kelompok umur *Daphnia* sp. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 3: 33–40.
- Rottmann RW, Graves JS, Watson C, & Roy PE. 2011. *Culture Techniques of Moina : The Ideal Daphnia for Feeding Freshwater Fish Fry 1*. The Department of Fisheries and Aquatic Sciences, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida. Florida.
- Utarini, Diana RSR, Carmudi, & 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 Soedirman. Purwokerto. Hal 46-52

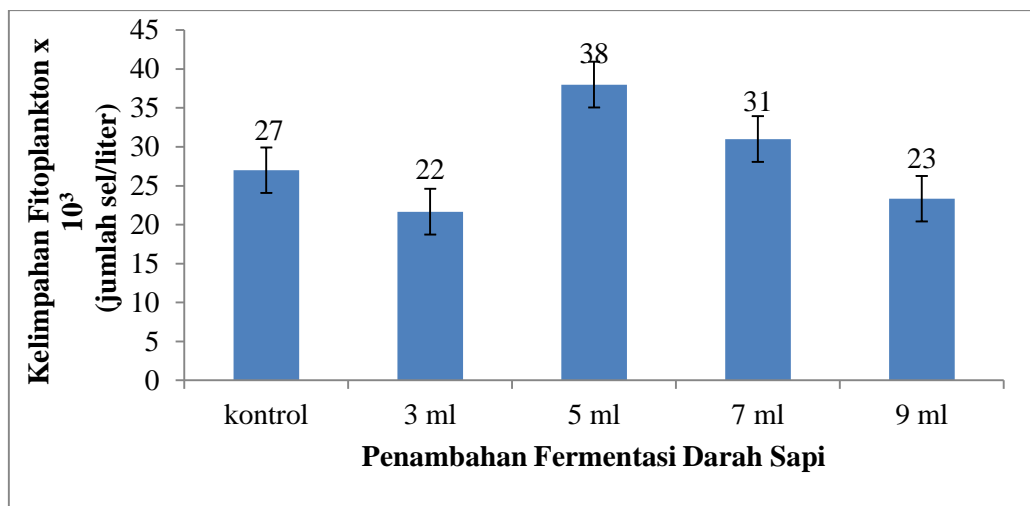
- Wibowo R. 2010. Pengaruh Pemberian Serum Darah Sapi dan Ayam terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) pada Tanah Ultisol. (Skripsi). Fakultas Pertanian Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Wibowo A. 2014. Pemanfaatan fermentasi kulit kakao (*Theobroma cacao*) untuk budidaya *Daphnia* sp. (Skripsi). Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Widiyati A. 2010. Peningkatan produktivitas kolam pendederan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan pemupukan organik. (Laporan Ristek). Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan Balai Penelitian dan Pengembangan Perikanan Budidaya Air Tawar. Bogor.
- Zaidah W, Gunawan, & Subhan U. 2012. Pertumbuhan populasi *Daphnia* sp. yang diberi pupuk limbah budidaya Karamba Jaring Apung (KJA) di Waduk Cirata yang telah difermentasi EM₄. *Jurnal Akuatika* 3(1). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjadjaran. Bandung.



Gambar 1. Rerata Kelimpahan Populasi *Daphnia* sp. Selama Pemeliharaan



Gambar 2. Puncak Populasi *Daphnia* sp. dengan Pemeliharaan Berbeda. (ket : (a) tidak beda nyata, (b, c, d) beda nyata)



Gambar 3. Grafik Rerata Kelimpahan Populasi Fitoplankton

Tabel 1. Hasil analisis darah sapi yang telah difermentasi

No	Parameter	Satuan	Darah	Metode
1	Nitrogen (N-Total)	%	0.146	Kjedahl-Spekro
2	Fosfat (P ₂ O ₅)	%	0.002	Spektrophotometri
3	Kalium (K ₂ O)	%	0.021	Flamephotometri
4	C-Organik	%	2.236	Walkley-Black
5	C/N Rasio	%	6.53	

Sumber : Laboratorium Politeknik Negeri Lampung, 2015

Tabel 2. Parameter Kualitas Air

Perlakuan	Parameter Kualitas Air	Fase			Optimal (Delbare, 1996)
		Awal	Puncak	Akhir	
kontrol	Suhu (°C)	27-28	27	27	Suhu 22-32(°C), DO > 3,5 ppm, pH 6-8, Amonia <0,2 ppm.
	DO (ppm)	2,7-3,0	4,0-4,4	4,0-4,6	
	pH	7	7	6	
	Amonia (ppm)	0,118-0,323	0,158-0,180	0,708-2,594	
3 ml/liter	Suhu (°C)	27-28	27	27	
	DO (ppm)	3,8-4,4	4,0-4,6	4,2-4,5	
	pH	6-7	6-7	7	
	Amonia (ppm)	<0,014	0,158-0,390	0,212-1,415	
5 ml/liter	Suhu (°C)	27-28	27	27	
	DO (ppm)	3,6-4,4	4,0-4,6	4,0-4,5	
	pH	6-7	6-7	7-8	
	Amonia (ppm)	<0,014-0,024	0,032-0,466	0,212-1,179	
7 ml/liter	Suhu (°C)	27-28	27	27	
	DO (ppm)	3,5-4,2	4,1-4,5	4,0-4,5	
	pH	6-7	6-7	8	
	Amonia (ppm)	<0,014-0,014	0,439-0,971	0,236-0,943	
9 ml/liter	Suhu (°C)	27-28	27	27	
	DO (ppm)	3,8-4,1	4,0-4,5	4,0-4,6	
	pH	6	6	7-8	
	Amonia (ppm)	<0,014-0,021	0,134-0,798	0,943-2,358	