

KESESUAIAN PAKAN DALAM PERKEMBANGAN LARVA UDANG GALAH (*Macrobrachium rosenbergii*)

Gunawan

ABSTRAK

Telah dilakukan evaluasi terhadap pemberian pakan yang dikaitkan dengan tingkat perkembangan larva yang dipelihara dalam pemeliharaan sistem resirkulasi. Pakan mempunyai peran penting didalam pemeliharaan sistem resirkulasi, baik terhadap pertumbuhan hewan budidaya maupun kestabilan kualitas air unit pemeliharaan. Pemberian pakan yang sesuai pada tingkat perkembangan larva udang galah memperkecil resiko guncangan kualitas air karena adanya sisa pakan yang tidak terkonsumsi.

PENDAHULUAN

Udang galah merupakan salah satu jenis udang air tawar yang memiliki nilai ekonomi dan berpotensi untuk dikembangkan. Keberadaannya tersebar hampir diseluruh perairan tawar Indonesia. Namun kehadirannya saat ini sudah mulai memprihatinkan baik di perairan alami maupun dari sektor budidaya.

Salah satu penyebab kurang berkembangnya usaha budidaya udang galah adalah adanya lokasi yang berbeda antara sentra-sentra pemberian dan pembesaran. Pemberian udang galah umumnya di dekat pantai sedangkan pembesaran umumnya terpusat di daerah perairan tawar.

Pemberian yang berada di sentral air tawar merupakan salah satu pemikiran dalam mengembangkan usaha budidaya udang galah. Dengan pertimbangan bahwa udang galah pada fase larva hidupnya di air payau, maka untuk menjamin kelangsungan hidupnya, pemanfaatan sistem pemeliharaan resirkulasi merupakan suatu alternatif.

Pemberian udang galah yang dekat dengan sentra-sentra usaha budidaya memiliki beberapa keuntungan, seperti; secara ekonomis jarak yang dekat dengan unit pembesaran dapat mengurangi biaya penyediaan benih. Jarak yang dekat juga

mengurangi tingkat kematian benih udang galah saat transportasi. Udang yang terganggu secara fisiologi mengakibatkan pertumbuhannya terhambat.

Salah satu kegiatan proses produksi udang galah adalah penyediaan anakan yang berkualitas. Proses pemeliharaan larva merupakan fase yang menentukan dalam budidaya udang galah. Tidak menutup kemungkinan, meskipun larva berasal dari indukan yang baik, tetapi dalam pemeliharaan larvanya asal-asalan maka akan menghasilkan anakan udang (*juvenile*) yang mutunya rendah, khususnya larva yang hidup pada kualitas air yang jelek akibat penumpukan sisa pakan yang tidak termakan oleh larva. Dengan pendekatan penyesuaian pakan dengan perubahan struktur anggota tubuh udang galah fase larva, diharapkan akan dihasilkan anakan udang yang baik.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengevaluasi pemberian pakan yang disesuaikan dengan tingkat perkembangan larva dari fase larva hingga juvenile. Kesesuaian pakan akan mengefisiensikan pada proses produksi, khususnya kerusakan air akibat pakan yang tidak terkonsumsi.

BAHAN DAN METODA

Sarana penelitian

Dalam kegiatan ini, selain sarana pokok juga dibutuhkan sarana penunjang. Sarana pokok merupakan sarana yang mutlak digunakan dalam proses produksi, seperti bak pemeliharaan larva, bak penetasan artemia dan bak kultur plankton. Sedangkan sarana penunjang, meliputi sarana pembuatan pakan, berbagai ukuran screen, peralatan penggantian air dan sarana yang menggunakan tenaga listrik.

1. Bak pemeliharaan larva

Untuk pelaksanaan penelitian ini digunakan 5 unit bak pemeliharaan larva. Satu unit bak pemeliharaan larva terdiri dari :

- a. filter biologi dengan perbandingan 1 : 10 dari volume pemeliharaan
- b. pompa submersible berkekuatan 25 watt, yang berfungsi untuk mensirkulasikan air dari bak pemeliharaan ke filter biologi

- c. stop kran, berfungsi untuk mengatur jumlah air yang masuk ke bak pemeliharaan. Besar kecilnya debit yang dialirkan tergantung dengan stadia larva. Sisa air yang tidak dialirkan ke bak pemeliharaan dikembalikan ke bak filter lagi.
- d. *screen* (saringan), berfungsi untuk mencegah larva terbawa arus ke dalam bak penampungan, ukuran *screen* tergantung dari ukuran larva (Gambar 1.).

2. Bak penetasan artemia

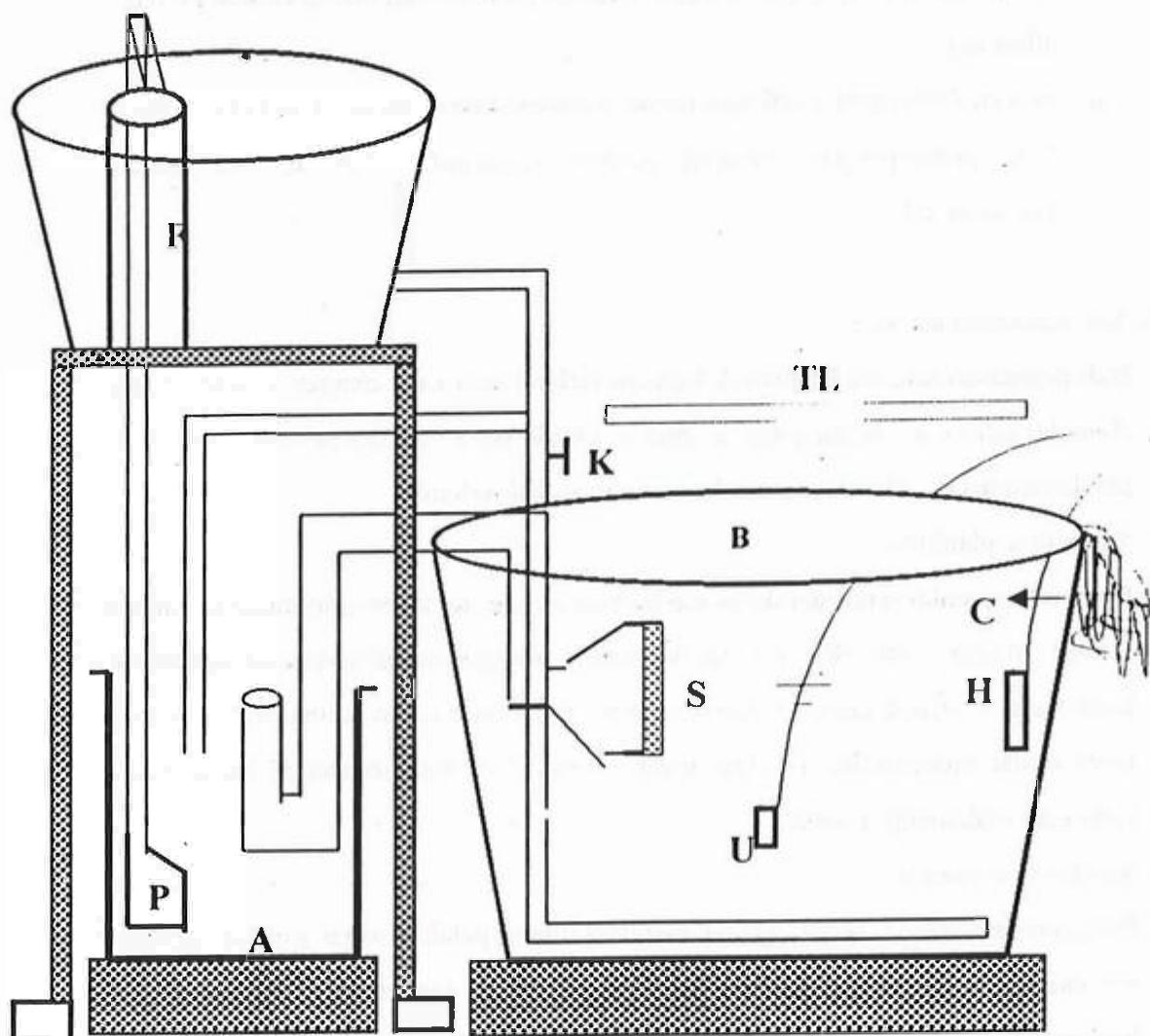
Bak penetasan artemia berbentuk kerucut terbuat dari kaca dengan volume 5 liter. Agar terjadi pengadukan yang sempurna untuk sistem artemia selama penetasan, pemberian aerasi dilakukan pada bagian bawah bak artemia.

3. Bak kultur plankton

Bak kultur plankton terbuat dari kaca berbentuk akuarium, dengan dimensi panjang : lebar : tinggi = 80 : 40 : 60 cm. Meskipun penggunaan plankton (fitoplankton) tidak terus menerus, namun keberadaannya sangat diperlukan, khususnya pada saat larva mulai membutuhkan pakan yang berasal dari lingkungannya, yaitu ketika cadangan makanannya habis.

4. Aerator (*air pump*)

Penggunaan aerator dalam unit pembenihan udang galah sebagai sumber oksigen. Kehidupan larva memerlukan oksigen terlarut dalam jumlah yang cukup. Dalam kegiatan ini digunakan aerator berkekuatan 80 Watt. Oksigen diperlukan oleh larva untuk proses metabolisme. Selain itu dengan adanya gelembung-gelembung udara yang dihasilkan oleh aerator dapat mempercepat proses penguapan berbagai gas beracun dari media pemeliharaan larva. Pada pemeliharaan udang dengan kepadatan yang tinggi akan diperlukan oksigen terlarut yang banyak. Aerator yang berkemampuan menghasilkan tekanan yang besar akan menjangkau hingga dasar bak, sehingga semakin banyak oksigen yang bisa larut dan diserap media pemeliharaan.



Gambar 1. Gambar skematik unit pemeliharaan larva

Keterangan : - A : Bak pengendapan
 F : Filter
 K : Stop kran
 U : Aerasi
 C : Plastik

B : Bak Pemeliharaan larva
 P : Pompa
 S : Sreen
 H : Pemanas
 TL : Lampu tabung

5. Pemanas (*heater*)

Pemanas diperlukan agar kondisi temperatur media pemeliharaan tidak terlalu besar dipengaruhi oleh temperatur lingkungannya. Perbedaan temperatur yang terlalu ekstrim dapat mengganggu laju metabolisme larva dan akibatnya akan mempengaruhi laju kelangsungan hidup dan pertumbuhannya. Pemanas yang digunakan dalam penelitian ini berkekuatan 150 Watt dan mampu menjaga kestabilan temperatur 28-30 °C dalam volume air pemeliharaan 600 liter.

6. Lampu penerangan

Lampu penerangan yang digunakan berupa lampu TL berkekuatan 40 Watt. Selain berfungsi sebagai lampu penerangan saat pengamatan, juga untuk mengatur lamanya terang dan lamanya gelap. Dari mengatur lamanya terang dan lamanya gelap diharapkan waktu makan udang dapat diperpanjang.

7. Pompa *submersible*

Pompa submersible yang digunakan berkekuatan 25 Watt. Selain berfungsi untuk mensirkulasikan air dari bak pemeliharaan ke dalam filter, pompa juga dapat digunakan saat penggantian air media pemeliharaan.

8. Peralatan analisa kualitas air

Kualitas air media pemeliharaan larva merupakan hal yang penting untuk dimonitor. Karena perubahan dalam kualitas air akan mempengaruhi kelangsungan hidup larva. Kondisi fisika - kimia air bak pemeliharaan dimonitor menggunakan alat Water Quality Checker Horiba tipe U-10. Sedangkan untuk sifat kimia air seperti ammonia, nitrit, nitrat dan total phosphat digunakan alat spektrofotometri dengan metoda Nessler.

9. Peralatan penunjang

Dalam operasional penelitian proses produksi pembenihan udang galah diperlukan beberapa peralatan penunjang, seperti perlengkapan pemindahan air (selang, ember, gayung), perlengkapan pembuatan pakan (pisau, *blender*, kompor), kain kasa (*screen*) berbagai ukuran lubang. Penggunaan kain kasa selain untuk membuat ukuran pakan buatan juga sebagai penghalang larva saat dilakukan penggantian air atau penyifonan.

10. Plastik

Untuk menjaga kestabilan temperatur air dan kelembaban dalam bak pemeliharaan digunakan penutup berupa lembaran plastik transparan. Penggunaan plastik sebagai penutup selain fleksibel dalam pengoperasionalannya juga sinar dari luar dapat menembus media pemeliharaan.

Media pemeliharaan

Media pemeliharaan berupa air tawar dan air laut.

Air tawar berasal dari air tanah. Sebelum air digunakan untuk pemeliharaan difilter terlebih dahulu, upaya ini untuk menaikan pH, minimal difilter selama 24 jam. Air tawar ini digunakan untuk mencampur air laut sesuai dengan tingkat salinitas yang diinginkan.

Air laut diambil dari pantai Pelabuhan Ratu, Sukabumi. Untuk memperoleh air payau sesuai dengan salinitas yang dibutuhkan maka dilakukan pencampuran dengan air tawar.

Hewan uji

Larva udang galah.

Larva udang galah yang digunakan didapat dari hasil penetasan di Laboratorium Basah Puslitbang Limnologi - LIPI. Selain dapat dikontrol asal-usul induknya juga dapat diikuti perkembangannya, terutama fase-fase larva.

Pakan buatan

Pakan dasar berupa campuran antara cumi-cumi yang telah dihaluskan dan telur itik dengan perbandingan 1 : 1, kemudian dikukus hingga masak. Pemberian pakan buatan terhadap hewan uji dilakukan pada pagi, siang dan sore dengan interval tiga jam sekali.

Pengamatan

Pengamatan perkembangan pada berbagai stadia larva, baik secara visual pada bak pemeliharaan maupun dengan menggunakan mikroskop binokuler perkembangan organ-organ yang terdapat di bagian *cephalothorax*, *abdomen* dan *telson*.

Perkembangan dari organ-organ ini untuk menentukan jenis pakan yang diberikan, meliputi fitoplankton, zooplankton (*Artemia* spp.) dan pakan buatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mekanisme adaptasi pakan

Ihktisar hasil pengamatan secara visual pada bak pemeliharaan larva dan mikroskopis perkembangan larva disajikan pada tabel 1, sedangkan kualitas air media pemeliharaan pada tabel 2. Hari pertama larva lepas dari kantong telur (*broodchamber*) sebagian besar (80-90%) menempel pada bak pemeliharaan. Selama periode ini larva belum diberi pakan, karena masih memanfaatkan cadangan pakan. Pada fase ini, organ-organ belum berkembang dengan baik, mata masih menempel, telson berbentuk segitiga dan melebar dibagian ujung.

Pada tiga hari pertama, yaitu setelah keseluruhan larva udang sudah bersifat planktonik (tidak menempel pada dinding bak pemeliharaan) dan masih pasif dalam mengantisipasi pakan, maka pakan yang diberikan adalah fitoplankton. Setelah larva memanfaatkan pakan yang berasal dari lingkungannya biasanya langsung diikuti dengan terjadinya metamorfosis. Untuk mendeteksi terjadinya metamorfosis akan terlihat pada media pemeliharaan adanya partikel-partikel yang melayang-layang berwarna transparan dari cangkang larva. Pada tahap ini terjadi perubahan pada organ mata, yaitu mata sudah bertangkai.

Kualitas air media pemeliharaan

Parameter kualitas air seperti temperatur, pH, kandungan oksigen terlarut, amonia, dan nitrit merupakan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kelangsungan hidup organisme akuatik. Perubahan faktor-faktor di atas, antara lain disebabkan oleh penguraian sisa pakan dan hasil metabolisme dari larva udang galah. Bahan-bahan metabolit maupun sisa pakan akan diuraikan oleh bakteri-bakteri tertentu di dalam filter biologi.

Tabel 1. Perkembangan larva udang galah selama pengamatan

Usia (hari)	Karakteristik berdasarkan bagian tubuh udang			Pakan	Visualisasi
	Cephalothorax	Abdomen	Telson		
0 - 2	- mata menempel - rostrum longitudinal		- berbentuk segitiga	- cadangan makanan	- menempel
3 - 4	- mata bertangkai - periopoda I dan II		- berbentuk segitiga dan berambut (setae)	- fitoplankton	- bersifat planktonik
5 - 8	- rostrum bergigi dorsal 1 - Antena melengkung dengan tiga ruas - periopoda 5 pasang (belum sempurna)		- Exopodite terpisah dari uropoda	- zooplankton (Artemia sp.)	- bergerombol - berenang mundur
9 - 11	- Antena melengkung 8 ruas	- nampak tonjolan pleopod	- berbentuk segi empat dan ujung menyempit	- Artemia sp.	- soliter - berenang mundur
12 - 17	- Antena melengkung 10 ruas	- pleopoda sudah tampak lebih panjang	- ujung telson menyempit - Exopodit dan endopodit hampir sama panjang dengan telson	- pakan buatan - Artemia sp.(untuk malam hari)	- soliter - berenang mundur

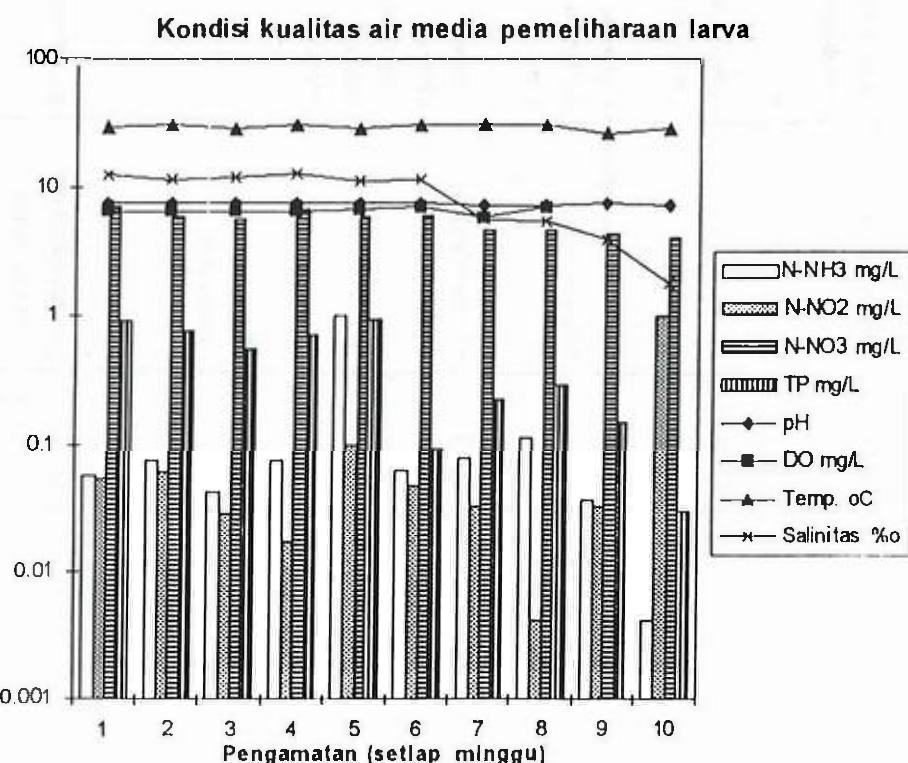
	18 - 21	- duri rostrum atas 3	- pleopoda mulai bercabang dua	- ujungnya menyempit dan memanjang	- pakan buatan - Artemia sp.(untuk malam hari)	- soliter
	22 - 23		- pleopoda sudah bercabang dua	- ujungnya menyempit dan memanjang		- soliter
	24 - 25	- Antena melengkung dengan 10 segmen	- pleopoda bagian luar bersetae jarang	- setae pada ujung telson hilang	- pakan buatan - Artemia sp.(untuk malam hari)	- mampu berenang ke depan
	26 - 33	- Antena melengkung dengan 14 segmen	- pleopod - Pleopoda, exopoda dan endopoda bersetae	- telson meruncing	- pakan buatan - Artemia sp.(untuk malam hari)	mampu bergerak dengan cepat baik lurus maupun zigzag
	34 - 37	- Rostrum berduri dorsal 9 buah		- Uropoda lebih berkembang dan lebih panjang dari telson	- pakan buatan - Artemia sp.(untuk malam hari)	mampu bergerak dengan cepat baik lurus maupun zigzag
	40 - 44	- rostrum melengkung ke atas dan berduri dorsal 11	pleopod bersetae		- pakan buatan - Artemia sp.(untuk malam hari)	mampu bergerak dengan cepat baik lurus maupun zigzag

Dari tabel 2 nampak bahwa dengan relatif stabilnya nilai pH dan temperatur diduga proses nitrifikasi berjalan dengan baik, hal ini terlihat dari nilai-nilai nitrat yang besar, dimana nitrat merupakan hasil akhir dari proses oksidasi ammonia.

Tabel 2. Kondisi rata-rata kualitas air media pemeliharaan larva yang diamati setiap minggu

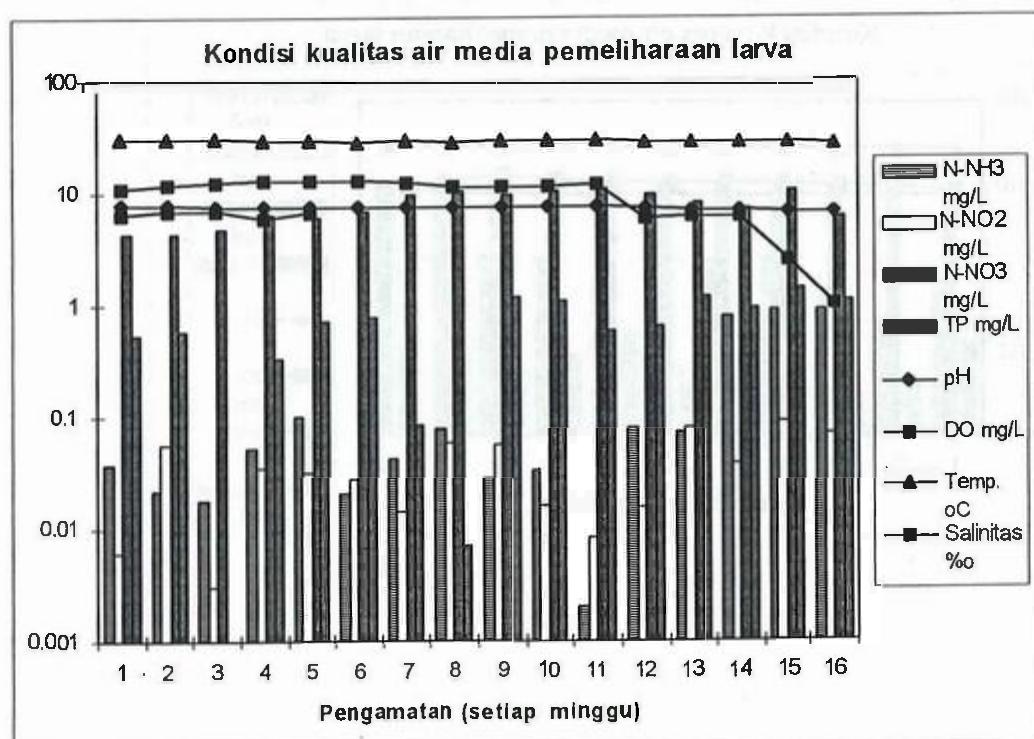
Percobaan 1

Pengamatan	Parameter								Keterangan
	N-NH3 mg/L	N-NO2 mg/L	N-NO3 mg/L	TP mg/L	pH	DO mg/L	Temp. oC	Salinitas %	
1	0.057	0.054	6.927	0.924	7.44	6.61	29.5	12.7	Telur menetas
2	0.075	0.059	5.782	0.748	7.56	6.52	30.6	11.8	
3	0.041	0.028	5.726	0.544	7.58	6.65	29.0	12.0	
4	0.074	0.017	6.724	0.705	7.53	6.54	30.8	12.8	
5	0.000	0.100	5.795	0.932	7.54	6.83	29.0	11.4	
6	0.062	0.046	5.998	0.092	7.58	6.92	30.7	11.7	Ganti air
7	0.078	0.033	4.686	0.222	7.29	5.87	30.4	5.6	
8	0.115	0.004	4.796	0.288	7.33	6.98	30.8	5.4	
9	0.036	0.032	4.362	0.151	7.52		26.8	3.9	Ganti air
10	0.004	0.000	4.104	0.029	7.31		28.9	1.8	



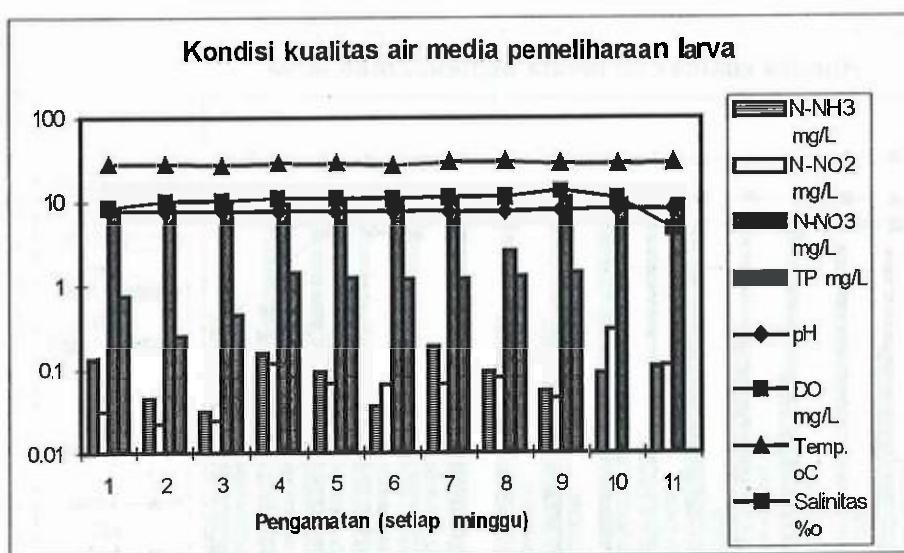
Percobaan 2

Pengamatan	Parameter								Keterangan
	N-NH3 mg/L	N-NO2 mg/L	N-NO3 mg/L	TP mg/L	pH	DO mg/L	Temp. oC	Salinitas %	
1	0.037	0.006	4.427	0.540	7.85	6.36	30.2	11.0	
2	0.022	0.056	4.423	0.579	7.69	7.02	30.4	11.9	
3	0.018	0.003	4.849		7.62	6.90	30.4	12.1	
4	0.052	0.034	6.249	0.324	7.57	5.79	29.2	12.7	Telur menetas
5	0.101	0.032	6.164	0.724	7.57	6.65	28.8	13.0	
6	0.020	0.027	6.915	0.795	7.41		28.2	12.8	Ganti air
7	0.043	0.014	9.535	0.084	7.55		29.3	12.2	
8	0.077	0.058	10.347	0.007	7.43		28.5	11.3	
9	0.028	0.057	9.495	1.183	7.61		28.8	11.4	
10	0.033	0.016	10.388	1.077	7.51		28.6	11.5	
11	0.002	0.008	10.688	0.583	7.45		28.6	11.6	Ganti air
12	0.078	0.015	9.64	0.634	7.12		28.1	5.9	
13	0.069	0.079	8.059	1.169	7.01		28.4	6.0	
14	0.775	0.038	7.104	0.911	6.83		27.7	6.1	Ganti air
15	0.896	0.089	10.565	1.393	6.65		27.9	2.5	Ganti air
16	0.870	0.069	6.19	1.086	6.57		27.3	1.0	Ganti air



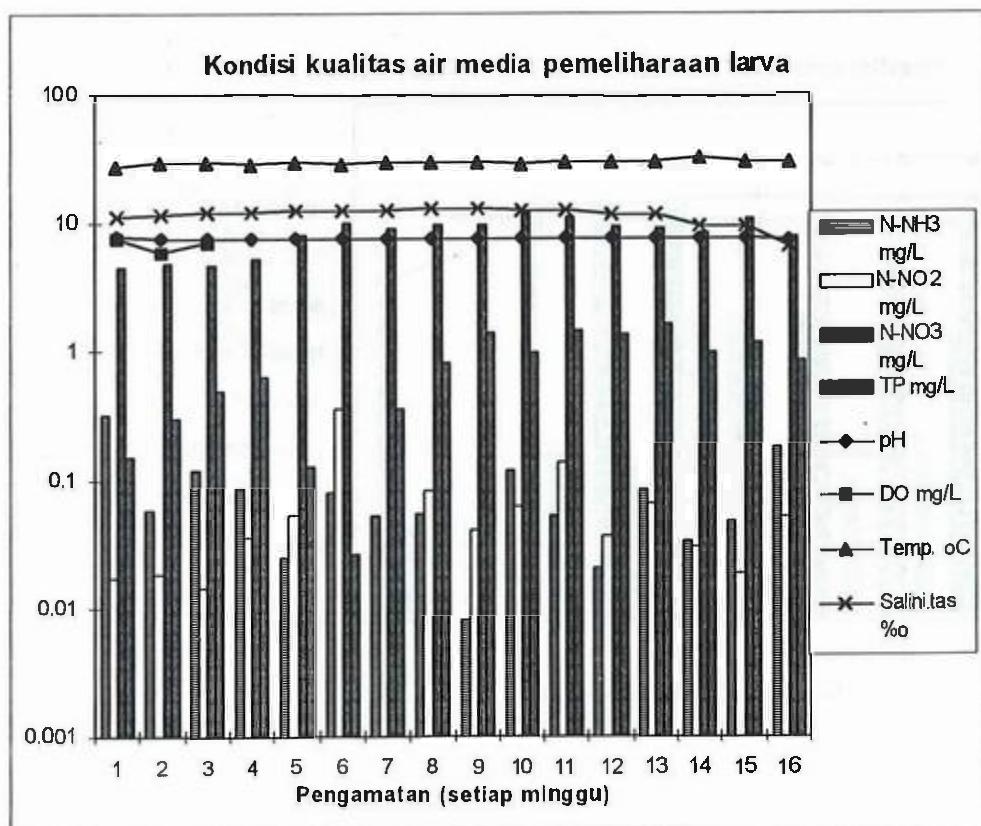
Percobaan 3

Pengamatan	Parameter							Keterangan
	N-NH3 mg/L	N-NO2 mg/L	N-NO3 mg/L	TP mg/L	pH	Temp. oC	Salinitas %	
1	0.131	0.031	8.440	0.735	7.75	28.2	8.4	Telur menetas
2	0.044	0.022	9.940	0.252	7.65	28.0	9.9	
3	0.031	0.024	9.540	0.450	7.76	27.0	10.1	
4	0.153	0.114	9.409	1.436	7.65	28.2	10.8	Ganti air
5	0.093	0.067	10.007	1.229	7.61	28.0	10.9	
6	0.036	0.064	9.715	1.186	7.70	26.8	10.7	
7	0.189	0.066	10.648	1.188	7.60	29.0	11.0	Ganti air
8	0.093	0.079	2.564	1.282	7.53	29.6	11.3	
9	0.054	0.045	11.098	1.432	7.83	27.9	13.3	
10	0.090	0.294	10.340		8.12	27.7	10.9	Ganti air
11	0.108	0.112	9.882		8.19	28.7	4.7	Ganti air



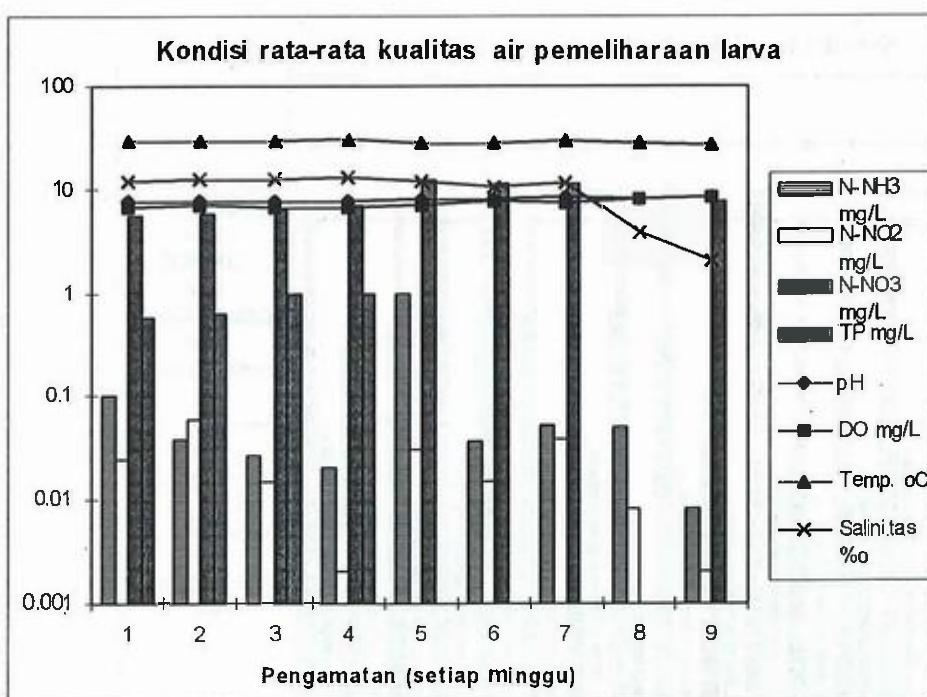
Percobaan 4

Pengamatan	Parameter								Keterangan
	N-NH3 mg/L	N-NO2 mg/L	N-NO3 mg/L	TP mg/L	pH	DO mg/L	Temp. oC	Salinitas %	
1	0.317	0.017	4.658	0.151	7.77	7.52	27.9	11.3	Telur menetas
2	0.058	0.018	4.861	0.300	7.66	5.96	29.7	11.7	
3	0.119	0.014	4.792	0.496	7.62	6.97	29.3	12.0	Ganti air
4	0.084	0.035	5.348	0.630	7.48		28.6	12.0	
5	0.024	0.051	8.188	0.127	7.56		29.7	12.4	
6	0.079	0.363	9.974	0.026	7.53		28.9	12.5	
7	0.052	0.001	9.178	0.355	7.58		29.2	12.7	
8	0.053	0.082	9.551	0.818	7.53		29.2	12.8	
9	0.008	0.040	9.738	1.391	7.45		29.4	12.8	
10	0.119	0.062	12.019	0.995	7.55		28.8	12.3	
11	0.051	0.137	11.088	1.442	7.50		29.7	12.4	Ganti air
12	0.020	0.036	9.230	1.354	7.50		29.7	11.7	
13	0.083	0.065	8.902	1.608	7.59		29.8	11.8	Ganti air
14	0.033	0.029	8.398	0.993	7.50		31.6	9.4	Ganti air
15	0.046	0.018	10.940	1.188	7.57		30.0	9.5	
16	0.176	0.049	7.757	0.834	7.41		29.7	6.6	Ganti air



Percobaan 5

Pengamatan	Parameter								Keterangan
	N-NH3 mg/L	N-NO2 mg/L	N-NO3 mg/L	TP mg/L	pH	DO mg/L	Temp. oC	Salinitas %	
1	0.104	0.025	5.584	0.582	7.66	6.76	28.8	12.1	Telur menetas
2	0.038	0.059	5.742	0.622	7.57	6.96	28.7	12.2	
3	0.027	0.015	6.249	0.991	7.50	6.68	29.2	12.4	
4	0.021	0.002	6.907	0.983	7.56	6.77	30.4	13.2	Ganti air
5	0.000	0.030	12.404		8.03	7.06	27.5	11.9	
6	0.037	0.015	11.255		8.05	7.76	27.7	10.5	
7	0.052	0.038	11.455		8.19	7.25	28.6	11.2	Ganti air
8	0.049	0.008			8.01	7.78	27.5	3.8	Ganti air
9	0.008	0.002	7.507		8.28	8.19	25.8	2	



Menurut Forster (1974), penurunan pH berpengaruh jelek terhadap proses nitrifikasi dan tidak berlangsung pada nilai pH 5,5, sedangkan terhambat prosesnya pada tingkatan kandungan oksigen terlarut dalam air dibawah 0,6 - 0,7 mg/L. Pada dasarnya, masalah yang utama pada pemeliharaan sistem tertutup adalah adanya substansi amonia sebagai zat berbahaya yang potensial di dalam air. Potensial tidaknya pengaruh amonia terhadap proses biologi tergantung pada proporsi dan distribusi dari NH₃ dan NH₄ (Sutomo, 1989). Lebih lanjut dikatakan bahwa proporsi NH₃ dan NH₄ terutama ditentukan oleh pH dan temperatur. Kenaikan pH dan temperatur air akan menyebabkan prosentase NH₃ dalam air semakin tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Forster, J.R.M. 1974. Studies on nitrification in marine biological filter. Aquaculture, 4 (1974) 387-397.
- Moller, T.H. 1978. Feeding behavior of larvae and post larvae of *Macrobrachium rosenbergii* (de Man) (Crustaceae : Palaemonidae). J. exp. mar. Biol. Ecol., Vol. 35, pp. 251-258
- New, M.B. 1990. Freshwater prawn culture; a review. Aquaculture, 88: 99- 143
- Sutomo. 1989. Pengaruh amonia terhadap ikan dalam budidaya sistem tertutup. Oseana, Volume XIV, Nomor 1 : 19-26.