

KAJIAN BANYAKNYA PUPUK KANDANG TERHADAP PERKEMBANGAN DAPHNIA (*Daphnia* sp.) DI RUMAH KACA

Supriyono Eko Wardoyo*, Lilis Sugiarti dan Teddy Setyawan

Jurusan Biologi FMIPA Universitas Nusa Bangsa
Jl. K. H. Sholeh Iskandar, Cimanggu, Tanah Sareal-Bogor 16166

*e-mail : supriyono.wardoyo@yahoo.com

ABSTRACT

Study On The Effect Of Chicken Manure On Daphnia Developmnt In A Greenhouse. By. Supriyono Eko Wardoyo, Lilis Sugiarti and Teddy Setyawan

Daphnia is a zooplankton that used as a natural food for fishes, having complete nutrient, easily digested by fishes because *Daphnia* having thin skin. Besides, natural food generally doesn't make lower water-media quality and make more disease resistance of fishes. Study methode was having 8 treatments that were 0,1,2,3,4,5,6,and 7 g/l of dry chicken manure that immersed in each 30 l aquarium in 3 replicats, placed in a green house. Average of 225 *Daphnias* were stocked in each aquarium. Statistical experimental design of the study was the Completely Random Design (CRD). Study results showed that mximum number of *Daphnia* after 6 days was at chicken manure of 3 g/l that was 344,000 *Daphnias*/30l aquarium. Average water-media temperature in 6 days was 33°C , and water pH was 6.45. There was negative correlation signficntly between *Daphnia* development and pH, but no correlation that one with temperature.

Keywords : *Daphnia*, manure, pH, temperature, and green house

ABSTRAK

Daphnia adalah zooplankton yang digunakan sebagai pakan alami ikan, yang mempunyai kandungan gizi yang lengkap, mudah dicerna dalam saluran pencernaan karena isinya padat dan mempunyai dinding yang tipis, selain itu tidak menyebabkan penurunan kualitas air media, dan dapat meningkatkan daya tahan benih ikan terhadap penyakit. Metoda yang digunakan yaitu dengan mencoba 8 perlakuan 0,1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, g/l pupuk kandang kotoran ayam kering yang diaplikasikan dalam akuarium volume 30 l dengan 3 ulangan dalam rumah kaca. Jumlah *Daphnia* ditebar, sebanyak 225 ekor per akuarium. Rancangan statistik yang dilakukan adalah dengan Rancangan acak lengkap (RAL). Hasil penelitian menyatakan bahwa jumlah *Daphnia* tertinggi pada hari keenam adalah pada konsentrasi pupuk 3 g/l yaitu 344.000 ekor. Kualitas air selama penelitian adalah rata-rata suhu air 33 °C dan rata-rata pH 6,45 serta kualitas air ini merupakan kondisi optimum untuk pertumbuhan *Daphnia* di rumah kaca. Ada korelasi negatif (berlawanan) secara nyata antara rata-rata perkembangan *Daphnia* dengan pH, tetapi tidak ada korelasi antara perkembangan *Daphnia* dengan suhu air.

Kata kunci : *Daphnia*, konsentrasi pupuk , pH, suhu air, rumah kaca

PENDAHULUAN

Salah satu organisme pakan alami ikan adalah kutu air (*Daphnia*) yang perlu untuk dibudidayakan sesuai kebutuhan, baik jenis maupun jumlahnya atau dengan menangkapnya langsung dari perairan umum (Gambar 1.). *Daphnia* telah biasa beradaptasi pada kehidupan di badan perairan yang secara periodik mengalami pengeringan dengan dihasilkannya telur berupa kista. Telur ini dapat bertahan selama kekeringan dan mudah tertiuip angin, sehingga tidak mengherankan kalau tiba-tiba dalam genangan air di sekitar kita dapat ditemukan *Daphnia* (Veershicle and Sargeloos, 1980). Agar ketersediaan pakan alami ikan dalam suatu usaha budidaya ikan tersedia secara

berkesinambungan maka sebaiknya dilakukan budidaya pakan alami ikan. Untuk itu dibutuhkan pengetahuan tentang teknik budidaya pakan alami ikan agar kebutuhan pakan alami tersebut selalu tersedia. Sayangnya *Daphnia* sebagai pakan alami ikan belum dapat menggantikan *Artemia* yang harganya cukup mahal sebagai pakan alami yang terbaik karena *Daphnia* gerakannya terlalu cepat dan aromanya yang kurang cocok untuk larva udang galah (Hadie, *at al.* 1987).

Daphnia merupakan udang-udangan dengan habitatnya di air tawar dan juga di air laut. *Daphnia* merupakan pakan alami yang populer di kalangan pembudidaya ikan hias karena organisme ini memiliki kandungan gizi tinggi, segar dan dapat dibudidayakan (Mudjiman, 2004). Kandungan gizi

Daphnia dilaporkan terdiri dari protein 42,65%, lemak 8%, serat 2,58%, dan abu 4% (Darmanto, *at al*, 2000).



Gambar 1. *Daphnia* (Yeremia, 2006).

Pembudidaya harus mengetahui cara-cara budidaya pakan alami ikan salah satu diantaranya adalah pakan alami *Daphnia*. Penyediaan *Daphnia* melalui penangkapan di alam sangat tergantung pada musim, disamping beresiko membawa bibit penyakit dari luar budidaya (Djajadiredja dan Djangkaru, 1973).

Dalam penelitian ini akan dilihat pengaruh jumlah pupuk kandang dari kotoran ayam terhadap budidaya *Daphnia* di dalam akuarium sebagai wadah pengembangannya di rumah kaca. Penggunaan pupuk kandang dilaporkan oleh Priyambodo dan Wahyuningsih (2005) pada konsentrasi antara 2 - 5 g/liter dengan suhu air 26 - 27 °C, waktu panen yaitu antara 5 - 10 hari (Mudjiman, 2008) dan pH air yaitu antara 6 - 9 (Yeremia, 2006). Penelitian ini akan mengembangkan teknik budidaya *Daphnia* di dalam lingkungan rumah kaca dengan beberapa jumlah pupuk kotoran ayam yang berbeda.

BAHAN DAN METODE

Penelitian yang dilakukan adalah bersifat *experimental* perkembangan *Daphnia* dengan 8 perlakuan yaitu konsentrasi pupuk kandang 0 g/l, 1 g/l, 2 g/l, 3 g/l, 4 g/l, 5 g/l, 6 g/l dan 7 g/l yang dimasukkan ke dalam masing-masing akuarium dengan volume 30 l dan masing-masing perlakuan dilakukan 3 ulangan di dalam lingkungan rumah kaca. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) (Sutjihno, 1992). Variabel yang diamati adalah jumlah *Daphnia*, suhu, dan pH air yang diamati setiap dua hari sekali. Hasilnya dianalisis dengan sidik ragam (*Anova*) dan uji lanjut *Duncan* menggunakan program statistik SPSS versi 13,0.

Pupuk kandang dibungkus dengan bahan strimin, diberi pemberat secukupnya dan diikat dengan tali kemudian diletakkan di dasar akuarium. Masing-masing akuarium diberi aerasi dengan aerator untuk membuang gas-gas beracun (CO₂, H₂S dan NH₃) dari hasil penguraian kotoran ayam oleh bakteri, dengan cara diaerasi selama 7 hari sehingga gas-gas bau busuk di dalam air hilang Busa-busa air yang berada pada permukaan dibuang hingga terlihat air media berwarna kecoklatan yaitu warna fitoplankton berupa mikroalgae dan bakteri sebagai pakan *Daphnia*.

Sejumlah *Daphnia* berasal dari kolam budidaya air tawar di daerah Cibalagung, Bogor, diambil menggunakan plankton net dengan hasil saringan sebanyak 350 ml dan ditebarkan pada masing-masing akuarium sebanyak 15 ml dengan jumlah rata-rata 225 ekor *Daphnia*. Dalam mendapatkan *Daphnia* ini perlu pengamatan adanya pesaing makanan *Daphnia* seperti *Brachionus* atau *Chironomous* (Chumaedi dan Djajadiredja, 1982)

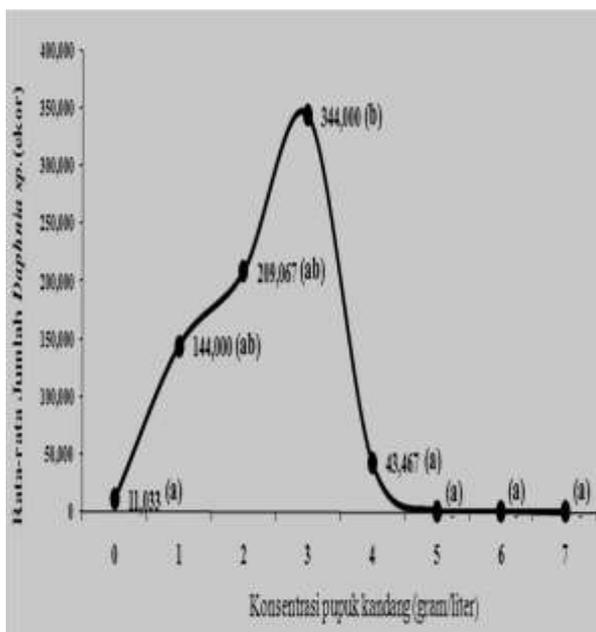
Penghitungan *Daphnia*, pengukuran suhu air dan pengukuran pH pada masing-masing akuarium dilakukan setiap dua hari sekali untuk mengetahui kondisi masing-masing akuarium di dalam lingkungan rumah kaca. Dalam pengambilan sampel untuk penghitungan jumlah *Daphnia* dilakukan dengan cara, mula-mula air diaduk dahulu agar *Daphnia* yang berada di bawah naik dan merata. Sampel air yang berisi *Daphnia* diambil menggunakan gelas ukur sebanyak 15 ml, setiap akuarium diambil dari 5 titik yang berbeda dan masing-masing dituangkan ke dalam cawan petri, kemudian dilakukan penghitungan dan diambil rata-ratanya. *Daphnia* dapat dilihat langsung oleh mata telanjang. Suhu air diukur menggunakan termometer yang secara langsung dimasukkan ke dalam air akuarium. Pengukuran pH dilakukan dengan mengambil air dari akuarium sebanyak 50 ml dan diukur menggunakan pH meter.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan dalam menghasilkan rata-rata jumlah *Daphnia* dimulai dari hari kelima sampai dengan hari kesepuluh sehingga pada hari keenam sudah dapat dilakukan pemanenan. *Daphnia* pertumbuhannya pada hari ke 6 meningkat mulai pada konsentrasi pupuk 0 g/l, 1 g/l, 2 g/l dan 3 g/l, tetapi menurun dengan bertambahnya konsentrasi pupuk sampai dengan 4 g/l dan mati pada konsentrasi pupuk kandang 5 g/l, 6 g/l dan 7 g/l.

Konsentrasi pupuk kandang 3 g/l membuat populasi/perkembangan *Daphnia* tertinggi yaitu 344.000 ekor dalam 30 l air. (Gambar 2.). Perlu diketahui bahwa secara individual di laboratorium umur *Daphnia* maksimum 33,5 hari dan per induk anaknya mencapai 28 ekor tanpa pemberian pakan (Wardoyo, 1978)

Pada pemberian pupuk dengan konsentrasi 1 g/l menghasilkan pertumbuhan *Daphnia* yang kecil yaitu sebanyak 144.000 ekor dan pupuk 2 g/l sebanyak 209.067 ekor, hal ini disebabkan kebutuhan pakan *Daphnia* yaitu fitoplankton yang tersedia sedikit, karena jumlah pupuk kandang mula-mula masih sedikit. Pertumbuhan *Daphnia* semakin meningkat dengan meningkatnya pupuk kandang 2 gr/l. Pertumbuhan *Daphnia* yang maksimal pada pemupukan dengan konsentrasi 3 g/l yang juga diduga dipengaruhi oleh kondisi lingkungan antara lain aerasi dan intensitas cahaya matahari yang cukup. Pupuk kandang memberikan pengaruh pada pertumbuhan *Daphnia* karena mengandung unsur hara makro seperti Nitrogen (N), Fospat (P_2O_5) dan Kalium (K_2O) yang berpengaruh dalam proses fotosintesis pada fitoplankton. Pupuk kandang ini akan menjadi sumber nutrisi bagi kehidupan fitoplankton yang merupakan sumber pakan *Daphnia* (Martosudarmo, 1980).



Ket.: - Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti perlakuan tidak berpengaruh pada taraf kesalahan 1 %;
- Jumlah *Daphnia* dalam volume air 30 liter.

Gambar 2. Kurva Rata-rata Jumlah *Daphnia* pada Hari ke 6

Adanya aerasi akan menambah kandungan oksigen yang terlarut di dalam air. Pada konsentrasi pupuk 4 g/l, 5 g/l, 6 g/l dan 7 g/l diduga terjadi proses pembusukkan terus meningkat yang akan menghasilkan gas-gas beracun seperti CO_2 , H_2S dan NH_3 dalam jumlah lebih besar dan mengakibatkan berkurangnya kualitas air yang dapat menghambat pertumbuhan *Daphnia*. Selain menghasilkan gas beracun, fermentasi juga dapat menaikkan suhu air serta pH sehingga diduga dapat menghambat pertumbuhan *Daphnia* (Martosudarmo, 1980).

Konsentrasi pupuk kandang secara statistik berpengaruh sangat nyata terhadap perkembangan *Daphnia* (Tabel 1.). Untuk melihat konsentrasi pupuk mana yang berbeda nyata diperlukan uji lanjut, uji *Duncan*.

Hasil analisis uji *Duncan* pada taraf kesalahan 1 % (Tabel 2.) pada semua konsentrasi pupuk kandang secara statistik tidak berpengaruh kecuali konsentrasi 3 g/l. Hal ini dapat disebabkan pada konsentrasi pupuk kandang 0 g/l, 1 g/l dan 2 g/l kurang mempengaruhi pertumbuhan fitoplankton sebagai pakan *Daphnia*, sedangkan pada konsentrasi pupuk kandang 4 g/l, 5 g/l, 6 g/l dan 7 g/l kemungkinan terdapat gas beracun dalam jumlah besar yang dapat menghambat perkembangan *Daphnia* seperti pendapat Fauziah (2009) bahwa kotoran ayam dapat menimbulkan gas berbau yang berasal dari unsur nitrogen dan sulfida, selama proses dekomposisi oleh mikroorganisme akan terbentuk gas amonia, nitrat, nitrit dan gas hidrogen sulfida. Konsentrasi pupuk kandang 3 g/l (D) berpengaruh sangat nyata dan merupakan konsentrasi yang relatif paling baik untuk perkembangan *Daphnia* sesuai pernyataan Priyambodo dan Wahyuningsih (2005) bahwa konsentrasi pupuk umumnya untuk perkembangan *Daphnia* antara 2 - 5 g/l.

Suhu air rata-rata di dalam akuarium tempat perkembangan *Daphnia* yang diamati adalah $33\text{ }^{\circ}C$ dan pH adalah 6,45 (Tabel 3.).

Pengamatan suhu air di siang hari pada percobaan di rumah kaca ini untuk melihat stabilitasnya selama pertumbuhan *Daphnia* pada siang hari di rumah kaca. Pengamatan suhu air pada siang hari di rumah kaca mulai dari hari ke nol hingga hari keenam pada masing-masing akuarium di rumah kaca tidak terlihat perbedaan, cukup stabil yaitu pada kisaran $32,3 - 33,0\text{ }^{\circ}C$. Menurut pendapat Priyambodo dan Wahyuningsih (2005) kisaran suhu air pertumbuhan *Daphnia* adalah $26 - 27\text{ }^{\circ}C$, suhu air dalam penelitian di rumah kaca ini lebih besar dan lebih stabil dibandingkan dengan suhu air yang dinyatakan oleh Priyambodo dan

Wahyuningsih (2005). Pada percobaan ini terlihat pertumbuhan *Daphnia* yang cukup baik. Suhu air dalam penelitian ini bisa digunakan untuk pertumbuhan *fitoplankton* sesuai pendapat Cotteau (1996) bahwa kisaran suhu dan pH untuk pertumbuhan *fitoplankton* masing-masing antara 16-36 °C dan 7-9. Hasil pengamatan pH terlihat sedikit lebih rendah, hal ini disebabkan penambahan konsentrasi pupuk kandang, yaitu pH pada kisaran 6-7. Meskipun demikian nilai pH tersebut masih pada kondisi pH yang optimum untuk pertumbuhan *Daphnia* yaitu pH 6-9 (Yeremia, 2006) namun untuk pertumbuhan

fitoplankton pH ini terlalu rendah. Tetapi semuanya adalah lingkungan pembanding pada kondisi tidak di rumah kaca.

Analisis korelasi (hubungan) antar variabel dalam penelitian di rumah kaca ini bertujuan untuk mencari derajat keeratan hubungan dan arah hubungan. Hasil analisis korelasi tersebut terlihat bahwa ada korelasi negatif secara nyata antara perkembangbiakkan *Daphnia* dengan pH pada siang hari, namun tidak ada korelasi antara perkembangbiakkan *Daphnia* dengan suhu air pada siang hari, karena kestabilan suhu di rumah kaca (Tabel 4.).

Tabel 1. Hasil Analisis Sidik Ragam (*Anova*) Pengaruh Konsentrasi Pupuk Kandang terhadap Perkembangan *Daphnia*

SK	JK	Db	KT	F-hit.	F-tabel 1 %
Perlakuan	342.556.199.583,330	7	48.936.599.940,477	6,349	4,030
Galat	123.317.420.000,001	16	7.707.338.750,001		
Total	465.873.619.583,334	23			

Ket. : SK (sumber keragaman), JK (jumlah kuadrat), Db (derajat bebas), KT (kuadrat tengah) dan F (Fhit > Ftabel).

Tabel 2. Hasil Analisis Uji *Duncan* sampai pada Hari ke 6.

Konsentrasi Pupuk Kandang (g/l)	Kode	N	Huruf	Kelompok (ekor/30 l) Beda nyata	Hasil
0	(A)	3	11.033,33		a
1	(B)	3	144.000,00	144.000,00	a
2	(C)	3	209.066,67	209.066,67	a
3	(D)	3		344.000,00	b
4	(E)	3	43.466,67		a
5	(F)	3	0,00		
6	(G)	3	0,00		a
7	(H)	3	0,00		a
Nyata			0,019	0,17	

Ket. : - N (jumlah ulangan)

- Konsentrasi pupuk dengan hasil huruf yang sama berarti perlakuan tidak berpengaruh pada taraf kesalahan 1 %.

Tabel 3. Rata-rata Suhu dan pH air pada Siang Hari sampai pada Hari ke 7.

Konsentrasi Pupuk kandang (gram/liter)	Pada siang hari Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	pH
0	33	5,61
1	33	6,20
2	33	6,28
3	33	6,53
4	33	6,58
5	33	6,69
6	33	6,85
7	33	6,89
Rata-Rata	33	6,45

Tabel 4. Hasil Data Analisis Korelasi antara Jumlah *Daphnia* dengan pH, dan Suhu Air pada Siang Hari.

Variabel	Koef. Korelasi Beda nyata Ulangan	Jml <i>Daphnia</i>	Suhu Air ($^{\circ}\text{C}$)	pH Air
Jml. <i>Daphnia</i>	Koef. Korelasi Beda nyata Ulangan	1,000 - 24	- - 24	-0,342** 0,028 24
Suhu air ($^{\circ}\text{C}$)	Koef. Korelasi Beda nyata Ulangan	- - 24	- - 24	- - 24
pH air	Koef. Korelasi Beda nyata Ulangan	-0,342** 0,028 24	- - 24	1,000 - 24

Ket.: - Tanda positif menunjukkan arah hubungan searah.
 - Tanda negatif menunjukkan hubungan berlawanan.
 - ** taraf kesalahan 5 %.

KESIMPULAN

- Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa perlakuan menghasilkan rata-rata jumlah *Daphnia* pada hari keenam dengan konsentrasi pupuk 3 g/l merupakan perkembangbiakkan *Daphnia* tertinggi yaitu 344.000 ekor dalam volume air 30 liter menggunakan akuarium di dalam lingkungan rumah kaca
- Kualitas air selama penelitian adalah rata-rata suhu air 33°C dan rata-rata pH 6,45 pada siang hari, dan kualitas air ini merupakan kondisi siang hari dalam rumah kaca untuk pertumbuhan *Daphnia*

- Ada korelasi negatif (berlawanan) secara nyata antara rata-rata perkembangbiakkan *Daphnia* dengan pH, tetapi tidak terlihat ada korelasi antara perkembangbiakkan *Daphnia* dengan suhu air yang semuanya merupakan hasil pengukuran di rumah kaca pada siang hari

UCAPAN TERIMA KASIH

Diucapkan terima kasih kepada **Abdurrahman, S. Hut.** dosen statistik Universitas Nusa Bangsa Bogor yang telah membantu dalam analisis statistik data dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Chumaedi dan R. Djajadiredja, 1982. Pengaruh Cara Pemupukan dan Pemanenan terhadap Pertumbuhan Populasi *Moina* sp. *Pewarta Balai Penelitian Perikanan Darat Th. Ke 3. No. 1 : 37 – 44.*
- Cotteau, 1996, *Budidaya Pakan Alami Ikan Plankton dan Benthos* Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidikan dan Tenaga Kependidikan (PPPTK) Pertanian, Jember.
- Darmanto, Darti Satyani, adhirsa P., Chumaidi, dan M Ruchijat D., 2000. *Budidaya akan alami untuk benih ikan air tawar.* IP2TP Jakarta (Unpublished).
- Djajadiredja, R. dan Z., Djangkaru, 1973, *Metode Baru Pemeliharaan Ikan dengan Pemberian Makanan.* Pemberitaan LPPD No. 1, Jakarta.
- Fauziah, 2009, Upaya Pengelolaan Lingkungan Usaha Peternakan Ayam. *Jurnal Lingkungan, Vol. 7, No. 13.*
- Hadie, L. E., Udhyawati, dan W. Hadie, 1987. Kemungkinan Penggunaan *Moina* sp dan *Daphnia* sebagai Pakan Alami Pengganti *Artemia salina* di dalam Pembenihan Udang Galah. *Bulletin Penelitian Perikanan Sarat Vol. 6 No. 2 : 32-37.*
- Martosudarmo, B., 1980, *Culture of Food Organism*, di dalam *Report of the Training Course on Prawn Farming for Asia and the Pasific*, Jepara.
- Mudjiman, A., 2004. *Makanan Ikan.* Penebar Swadaya. Situbondo.
- Mudjiman, A., 2008. *Makanan Ikan. Seri Agriwanesan.* Situbondo. hal. 96.
- Priyambodo. K dan Wahyuningsih. T. 2005. *Budidaya Pakan Alami Ikan.* Penebar Swadaya. Jakarta.
- Setyawan. T. 2009. *Budidaya Kutu Air (Daphnia)* di dalam Rumah Kaca dan di luar Rumah Kaca tidak Terkena Cahaya Matahari Langsung: PKL – UNB. Bogor (Unpublished).
- Sutjihno. 1992. *Pengantar Rancangan Percobaan Penelitian Pertanian.* Balai Penelitian Tanaman Pangan, Bogor.
- Versichele, D. and P. Sorgeloos, 1980, Controlled Production of *Artemia* Cysts in Batchcultures. *The Brine Shrimp Artemia Vol. 3, Ecology, Culturing, Use in Aquaculture.* (Watern: Universal Press).
- Wardoyo, S. E., 1978. Populasi *Daphnia carinata* di Waduk Jatiluhur. *Pewarta Lembaga Penelitian Perikanan Darat Th. 1 No. 1 : 37 – 42.*
- Yeremia. 2006, *Cara Praktis Budidaya Kutu Air (Daphnia) sebagai Pakan Ikan Hias.* Penebar Swadaya. Jakarta.