

LAJU PERTUMBUHAN DAPHNIA MAGNA DENGAN PEMBERIAN PUPUK ORGANIK BERBEDA

DAPHNIA MAGNA GROWTH RATE WITH DIFFERENT ORGANIC FERTILIZER APPLICATION

Nur laili¹⁾, Zulfadhli^{1*)}, Radhi Fadhilah¹⁾, Mahendra¹⁾

¹⁾Jurusan Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Teuku Umar

*Korespondensi: zulfadhli@utu.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat laju pertumbuhan daphnia magna dengan pemberian pupuk organik berbeda. Penelitian ini bersifat eksperimen menggunakan RAL (rancangan acak lengkap) dengan 3 perlakuan(p) dan 3 ulangan(u). Perlakuan pupuk organik yang diberikan pada media kultur daphnia yaitu: P0 =Kontrol, P1 = Kotoran sapi, P2 = Kotoran walet, dan P3 = Kotoran Ayam. Parameter yang diukur meliputi laju pertumbuhan spesifik, dan kepadatan populasi daphnia. Data dianalisis secara statistik (Anova). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik kotoran sapi, walet dan ayam berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik dan kepadatan populasi daphnia ($P<0,05$). Perlakuan terbaik pada P2 (Kotoran walet) dengan nilai laju pertumbuhan spesifik sebesar 19,9 %/hari dan kepadatan populasi 1635 ind/L.

Kata kunci: *Pupuk organik, pertumbuhan, daphnia*

ABSTRACT

This study aims to determine the growth rate of *Daphnia magna* with different organic fertilizers. This research is an experimental study using CRD (completely randomized design) with 3 treatments (p) and 3 replications (u). The organic fertilizer treatments applied to daphnia culture media were: P0 = Control, P1 = Cow dung, P2 = Swallow Manure, and P3 = Chicken Manure. Parameters measured included specific growth rate, and population density of daphnia. Data were analyzed statistically (Anova). The results showed that the application of organic cow dung, swallow and chicken manure had a significant effect on the specific growth rate and population density of daphnia ($P<0.05$). The best treatment was on P2 (swallow droppings) with a specific growth rate of 19.9%/day and a population density of 1635 ind/L

Keywords: *Organic fertilizer, growth, daphnia*

¹⁾ Jurusan Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Teuku Umar
Jalan Kampus Alue Peunyareng, Kec. Meureubo, Kab. Aceh Barat, email: zulfadhli@utu.ac.id

PENDAHULUAN

Daphnia magna adalah salah satu organisme hidup yang digunakan sebagai pakan alami dalam kegiatan akuakultur, terutama dalam kegiatan pembenihan ikan sebagai pakan alami untuk larva. Beberapa keunggulan *daphnia magna* adalah nutrisi yang terkandung tinggi, sesuai bukaan mulut larva ikan karena ukuran kecil dan mudah dikultur (Chasim, 2014).

Kandungan nutrisi *daphnia magna* yaitu protein 39,24%, lemak 4,98%, karbohidrat 4,32%, dan abu 14,63% (Bogut *et al.*, 2010). Kultur *daphnia magna* dapat dilakukan dengan memanfaatkan bahan yang tersedia di lingkungan budidaya, seperti kotoran ayam dan bugil kelapa sebagai bahan atau media kultur (Izzah *et al.*, 2014). Pertumbuhan pakan alami *daphnia magna* dapat dipengaruhi oleh faktor fisik perairan dan jenis pakan yang diberikan. Kondisi perairan yang bagus dan pemberian pakan atau pupuk yang tepat akan mempercepat laju pertumbuhan *daphnia* dan mencapai puncak kepadatan populasi (Darmawan, 2014).

Salah satu pakan yang dapat mempengaruhi pertumbuhan *daphnia magna* adalah bahan organik yang belum dimanfaatkan, seperti kotoran ayam (Munirasu *et al.*, 2016). Bahan organik akan mengalami proses penguraian oleh bakteri yang kemudian akan merangsang pertumbuhan plankton. Pupuk organik yang berasal dari kotoran ternak dapat dimanfaatkan secara langsung oleh *daphnia* atau diuraikan terlebih dahulu sehingga bakteri dan plankton dijadikan sebagai pakan bagi *daphnia* (Zahidah *et al.*, 2012).

Kotoran peternakan bisa dimanfaatkan untuk kultur *daphnia*, seperti kotoran sapi, ayam dan walet. Menurut Wiryanta dan Bernardinus (2002), dalam kotoran sapi terdapat kandungan antara lain nitrogen 2,33%, P_2O_5 0,61%, K_2O , 58%, Ca 1,04%, Mg 0,33%, Mn 179 ppm dan Zn 70,5 ppm. Menurut Talino *et al.*, (2013), kandungan dalam kotoran walet yaitu C-organik 50,46%, kalium 2,17%, fosfor 1,59%, kalsium 0,30%, dan magnesium 0,01%. Sedangkan dalam kotoran ayam broiler terkandung nitrogen 2,44%, pospor 0,67%, kalium 1,24%, dan C-organik 16,10% (Mayadewi, 2007).

Kotoran sapi, walet dan ayam di wilayah kabupaten Nagan Raya belum dimanfaatkan oleh masyarakat dan kotoran tersebut dibuang begitu saja, padahal kotoran organik tersebut bisa dimanfaatkan untuk kultur *daphnia*. Oleh sebab itu peneliti ingin mengkaji secara ilmiah tentang pengaruh penggunaan kotoran yang berbeda terhadap laju pertumbuhan *daphnia magna*.

METODE PENELITIAN

Rancangan Percobaan

Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan(p) dan 3 ulangan(u). Perlakuan yang diberikan yaitu: P_0 = Kontrol, P_1 = Kotoran sapi, P_2 = Kotoran walet, P_3 = Kotoran Ayam.

Prosedur penelitian

Siapkan Toples berukuran 15 liter kemudian dimasukan air sebanyak 5 liter lalu siapkan pupuk kandang (kotoran ayam, kotoran sapi, dan kotoran walet) yang telah ditimbang. Jumlah kotoran organik yang digunakan yaitu: kotoran sapi 100 gram, kotoran walet 100 gram dan kotoran ayam 100 gram. Kotoran organik dibungkus dengan kain dan dimasukan kedalam toples yang telah berisi air dan diendapkan selama 2 hari, agar mengeluarkan bahan organik pada kotoran tersebut.

Setelah direndam selama dua hari lalu diangkat dan dilakukan penebaran *daphnia magna* dengan kepadatan 20 ekor/liter, dihitung secara manual dengan menggunakan pipet tetes. Kemudian setelah satu minggu *daphnia* ditebarkan dilakukan sampling perminggu dengan cara airnya diaduk terlebih dahulu agar *daphnia magna* tidak menumpuk disatu bagian, setelah diaduk *daphnia* diambil secara acak menggunakan aqua gelas (220 ml) lalu dihitung dengan menggunakan pipet tetes. Pengambilan data dilakukan seminggu sekali yaitu pada minggu pertama, minggu kedua dan minggu ketiga.

Parameter penelitian

a. Laju pertumbuhan spesifik,

Laju pertumbuhan spesifik merupakan penambahan jumlah populasi pada suatu organisme dengan kurun waktu tertentu. Dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\mu = \frac{\ln N_t - \ln N_0}{t} \times 100\%$$

Ket:

μ = Laju Pertumbuhan Spesifik (%/hari)

N_t = Kepadatan akhir Populasi fase eksponensial (ind/hari)

N_0 = Kepadatan awal populasi (ind/L)

t = Waktu (hari) dari N_0 ke N_t

b. Kepadatan populasi daphnia.

Perhitungan dilakukan dengan menggunakan sampel pada masing-masing media kultur sebanyak 220ml. Hasil perhitungan daphnia magna dikonversikan dalam jumlah ind/L. Persamaan perhitungan mengacu pada Rahayu dan piranti (2009), yaitu:

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

ket:

a = Jumlah individu Daphnia pada media kultur (ind/L)

b = rata-rata jumlah daphnia dari ulangan perhitungan

p = volume media kultur (L)

q = volume botol sampel (L)

c. Kualitas Air

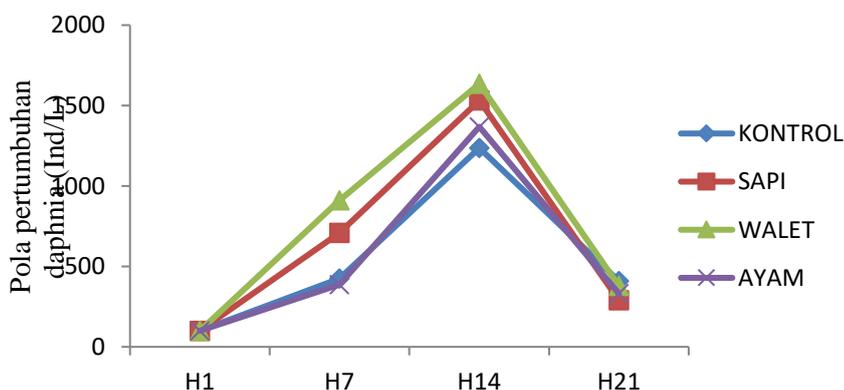
Kualitas air diukur sebagai parameter pendukung, meliputi pengukuran suhu (thermometer) dan pH (pH meter).

Analisis data

Data dikumpulkan dalam bentuk tabel, dan gambar menggunakan Microsoft Excel 2010. Kemudian diolah secara statistik (anova) dengan software SPSS. Bila berpengaruh nyata ($P < 0,05$), dilanjutkan uji lanjut Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan yang telah dilakukan pada penelitian ini dapat diketahui bahwa pola pertumbuhan populasi daphnia magna yang di kultur menggunakan bahan organik kotoran sapi, kotoran walet dan kotoran ayam disajikan sebagai berikut:

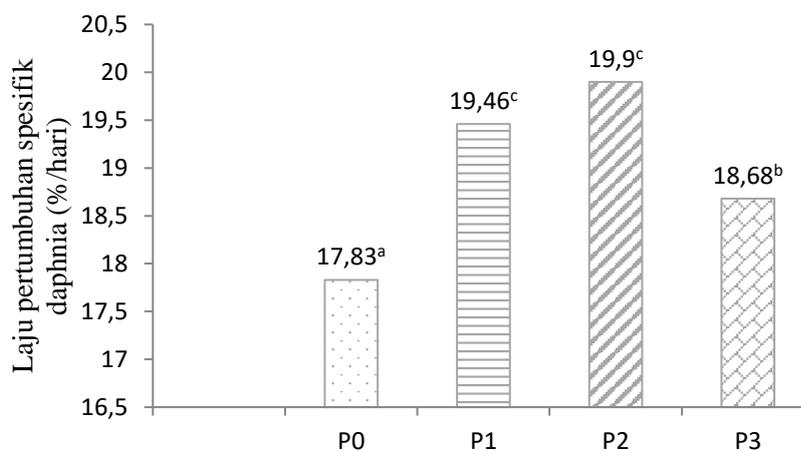


Gambar 1. Pola pertumbuhan daphnia magna

Perlakuan yang diberikan menunjukkan fase pertumbuhan daphnia baik dan pola pertumbuhan tersebut membentuk kurva sigmoid. Kurva sigmoid menunjukkan adanya fase adaptasi, fase eksponensial, fase stasioner dan fase kematian. fase pertama (adaptasi) merupakan fase awal pertumbuhan dimana adanya penyesuaian media kultur, terjadi pada hari pertama sampai hari ke empat. Pada media kultur yang subur, pada hari ke 4 akan mengalami proses produksi secara patagonis dan menghasilkan individu daphnia baru (Rahayu dan Andriyani, 2010).

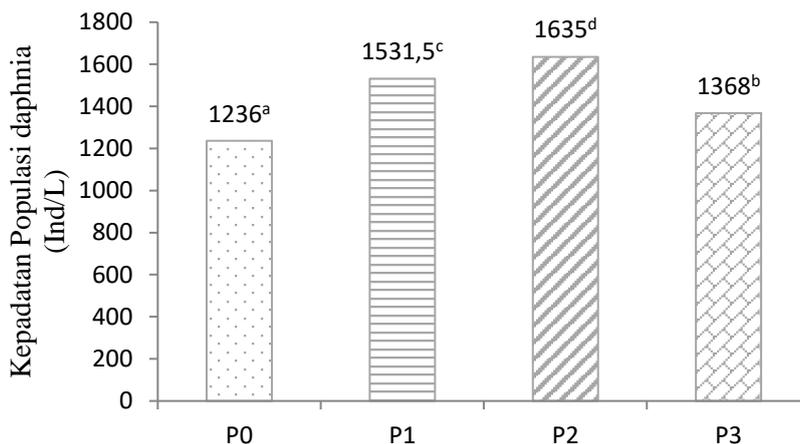
Fase eksponensial adalah fase terjadinya siklus reproduksi sehingga jumlah individu daphnia magna meningkat dalam jumlah banyak (Zahidah *et al.*, 2012). Pengamatan fase eksponensial pada penelitian ini terjadi di hari ke 8 sampai dengan hari ke 14 di minggu kedua pada masing-masing perlakuan. Kemudian fase stasioner mulai terjadi pada hari 15 sampai 21 di minggu ke tiga dan pada fase ini mengalami penurunan drastis. Menurut Izzah *et al.*, (2014), Fase stasioner adalah fase pertumbuhan tertinggi (puncak populasi) dan kemudian mulai mengalami penurunan jumlah populasi akibat mulainya kematian masal. Kepadatan tertinggi di fase eksponensial adalah pada perlakuan P2 (Kotoran walet) pada hari ke 14 sebesar 1635 ekor/L dan memiliki kepadatan terendah pada perlakuan P0 (tanpa perlakuan) sebesar 1236 ekor/L.

Berdasarkan gambar 2, laju pertumbuhan spesifik daphnia magna yang diberikan pupuk organik kotoran sapi, walet dan ayam memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$). Laju pertumbuhan spesifik tertinggi terdapat pada perlakuan pemberian kotoran walet (P2) dengan nilai sebesar 19,9 %/hari. Sedangkan nilai terendah laju pertumbuhan daphnia magna terdapat pada Kontrol (P0) tanpa menggunakan kotoran dengan nilai sebesar 17,83 %/hari. Hal ini membuktikan bahwa pemberian kotoran organik berpengaruh bila dibandingkan tanpa menggunakan kotoran.



Gambar 2. Laju pertumbuhan spesifik daphnia magna

Fase-fase pertumbuhan sangat dipengaruhi oleh kandungan nutrisi yang tersedia pada media kultur. Pertumbuhan daphnia magna pada setiap perlakuan terjadi karena adanya pengaruh pupuk organik yang berbeda. Nilai pertumbuhan yang dihasilkan setiap perlakuan berbeda dan yang tertinggi terdapat pada P2 (kotoran walet). Pemberian kotoran walet dapat memaksimalkan pertumbuhan daphnia dibandingkan kotoran sapi dan ayam, karena kandungan nutrisi yang terkandung dalam kotoran walet lebih kompleks dalam menunjang pertumbuhan daphnia magna. Penelitian ini sejalan dengan pernyataan Darmawan (2014), faktor yang mempengaruhi pertumbuhan daphnia sp. adalah jenis dan konsentrasi pakan. Hasil penelitian Suci *et al.*, (2016) nilai laju pertumbuhan spesifik penggunaan tertinggi terdapat pada kombinasi kotoran ayam 50% + kambing 25%, + kotoran kuda 25% dengan nilai sebesar 56,51 %/hari.



Gambar 3. Kepadatan populasi daphnia magna

Berdasarkan gambar diatas maka kepadatan populasi daphnia magna yang di beri kotoran organik (sapi, walet dan ayam) memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$). Kepadatan populasi daphnia magna yang tertinggi terdapat pada perlakuan pemberian kotoran walet (P2) dengan nilai sebesar 1635 ind/L, kemudian diikuti pada perlakuan kotoran sapi (P1) 1531,5 ind/L, selanjutnya pada perlakuan kotoran ayam (P3) sebesar 1368 ind/L dan kepadatan populasi daphnia magna paling rendah pada perlakuan (P0) tanpa menggunakan kotoran, dengan nilai sebesar 1236 ind/L.

Nilai kepadatan puncak populasi daphnia magna bervariasi, hal ini disebabkan karena adanya perbedaan jenis kotoran organik yang diberikan dan kandungan nutrisi yang ada dalam kotoran organik tersebut. Kepadatan populasi tertinggi pada kotoran walet (P2) dengan nilai sebesar 1635 ind/L. Menurut Talino (2010), kotoran walet terkandung C-Organik 50,46%, Kalium 2,17%, Fosfor 1,59%, Kalsium 0,30%, Magnesium 0,01%. Kepadatan populasi daphnia magna juga dapat dipengaruhi oleh ukuran, umur dan sumber nutrisi. Pakan merupakan salah satu peranan penting untuk pertumbuhan daphnia magna dalam menunjang penambahan ukuran, bobot, dan pergantian kulit (Nailulmuna *et al.*, 2017). Kotoran organik yang diberikan pada media kultur daphnia dapat menumbuhkan plankton yang berfungsi sebagai pakan daphnia. Pertumbuhan dan sintasan daphnia magna akan terpengaruh bila populasi fitoplankton berkurang sebagai pakan alami daphnia. Menurut Casmuji (2002), kotoran ternak merupakan salah satu pupuk organik yang bisa dimanfaatkan sebagai sumber nutrisi untuk pertumbuhan daphnia.

Suhu air selama penelitian ini, berkisar antara 27,5-26,9^oC dan Derajat keasaman (pH) selama penelitian ini berada pada kisaran 7,1-7,3 pada penelitian ini pH dan suhu tersebut masih berada pada kisaran optimum pertumbuhan daphnia magna. Dan sejalan dengan penelitian Suci *et al.*, (2016) suhu berkisar antara 27-28^oC dan pH berkisar antara 7-8. Pada penelitian Islama *et al.*, (2018) parameter kualitas air berkisar suhu antara 26-28^oC dan pH berkisar antara 7,7-7,5.

KESIMPULAN

Pemberian pupuk organik kotoran sapi, walet dan ayam memberikan pengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik dan kepadatan populasi daphnia magna ($P < 0,05$). Perlakuan terbaik pada P2 dengan pemberian kotoran walet, dengan nilai laju pertumbuhan spesifik 19,9 %/hari dan nilai kepadatan populasi daphnia magna 1635 %/hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Bogut I, Adamek Z, Puskadijah Z, dan Galovic D. 2010. Nutritional Value Of Planktonic Cladoceran *Daphnia Magna* for Common Carp (*Cypynus Carpio*) Fry Feeding. University of J.J Strossmayer Faculty of Agriculture. Osijek. Kroasia. 63 (1) : 139-150.
- Casmuji. 2002. Penggunaan Supernatan Kotoran Ayam dan Tepung Terigu dalam Budidaya *Daphnia* sp. *Skripsi*. Departemen Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian : Bogor.
- Chasim N. 2014. Optimalisasi Pertumbuhan dan KelulusHidupan Larva Ikan Nila (*Oreocromis Niloticus*) dengan Pemberian Pakan *Dhaphnia* sp. yang Dikultur massal Menggunakan Pupuk Organik Yang Difermentasi Em4. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Darmawan J. 2014. Pertumbuhan Populasi *Daphnia* sp. pada Media Budidaya dengan Penambahan Air Buangan Budidaya Ikan Lele Dumbo (*Clarias griepinus*). *Jurnal Berita Biologi*. 13 (1) : 57-63.
- Suci F, Murwani S, Tugiyono, dan Widiastuti L E. 2016. Kombinasi Kotoran Ternak (Ayam, Kambing, dan Kuda) Sebagai Media Kultur Pertumbuhan *Daphnia* sp. *Jurnal Biologi Eksperimen dan Keragaman Hayati*. 3(1) : 45-55.
- Islama D, Nurhatijah, Muntadhar M, dan Fadhli M. 2018. Pengaruh Pemberian Sumber Nutrient Berbeda Pada Media Kultur Terhadap Kepadatan Populasi dan Laju Pertumbuhan *Daphnia* sp. *Jurnal Akuakultura*. 2(2) : 7-14.
- Izzah N, Suminto dan Herwati E V. 2014. Pengaruh Bahan Organik Kotoran ayam, Bekatul, dan Bugil Kelapa Melalui Proses Fermentasi Bakteri Probiotik Terhadap Pola Pertumbuhan dan Produksi Biomassa *Daphnia* sp. *Journal of aquaculture management and technology*. 3(2): 44-52.
- Mayadewi. 2007. Pengaruh Jenis pupuk Kandang dan Jarak Tanaman Terhadap Pertumbuhan Gulma dan Hasil Jagung Manis. *Agritrop*. 26 (4): 153-159.
- Munirasu, Uthayakumar, Arunkumar, dan Ramasubramanian. 2016. The ffect of different feeds such as chlorella vulgaris, Azolla pinnata and yeast on the population growth of daphnia commonly found In tha freshwater system. *International journal of fisheries and aquatic studies*. 4(6): 05-10.
- Nailulmuna Z, Pinandoyo, dan Herawati E V. 2017. Pengaruh Pemberian Fermentasi Kotoran Ayam Roti Afkir dan Ampas Tahu dalam Media Kultur Massal Terhadap Pertumbuhan dan Kandungan Nutrisi *Daphnia* sp. *Jurnal Bioma*. 19 (1): 47-57.
- Pamungkas C E, Hutabarat, dan Herawati E V. 2017. Pengaruh Waktu Fermentasi Bahan Organik (Kotoran Ayam, Ampas Tahu, dan Roti Afkir) Sebagai Pupuk Untuk Pertumbuhan dan Kandungan Protein *Daphnia* sp. *Jurnal PENA Akuatika*. 16(1): 1-23.
- Rahayu D.R.U.S, dan Andriyani N. 2010. Pengaruh Perbedaan Jenis Pupuk Terhadap Kelimpahan *Daphnia* sp. *Prosiding Seminar Nasional Biologi 2010*. Fakultas Universtas Jenderal Soedirman : Poerwokerto.
- Rahayu, D.R.U.S dan Piranti A S. 2009. Pemanfaatan Limbah Cair Tahu Untuk Produksi Ehipium *Dhaphnia* (*Daphnia* sp.) *Prosiding Seminar Nasional Biologi "Peran Biosistemika Dalam Pengelolaan Sumberdaya Hayati Indonesia"*. Universitas Jenderal Soedirman : Puwoekerto.
- Talino H, Zulfita D, dan Suracham. 2013. Pengaruh Pupuk Kotoran Burung Waled Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bayam Merah pada Tanah podsolik Tanah Kuning. *Jurnal Untan*. 9 (25): 2442- 2476.
- Wiryanta W, dan Bernardinus T. 2002. *Bertanam Cabai Pada Musim Hujan*. Agromedia Pustaka: Jakarta.
- Zahidah W, Gunawan, dan Subhan,U. 2012. Pertumbuhan Populasi *Daphnia* sp Yang Diberi Pupuk Limbah Budidaya Keramba Jaring (KJA) Diwaduk Cirata Yang Telah di Fermentasi EM4. *Jurnal Akuatika*. 3 (1): 84-94.