

Population growth of *Daphnia* sp. with various types of organic fertilizer

Pertumbuhan Populasi *Daphnia* sp. dengan Berbagai Jenis Pupuk Organik

Rasman Rasman^{1*}, Patang Patang¹, Amirah Amirah¹

*Email corresponding author: jrasman789@gmail.com

¹Pendidikan Teknologi Pertanian, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar, Makassar, 90221, Indonesia.

Article Info:

Received : 05/08/2023

Revised : 17/09/2023

Accepted : 28/03/2024

Published : 30/03/2024

Kata Kunci:

Daphnia sp, pertumbuhan, pupuk organik, populasi.

Keywords:

Daphnia sp., growth, organic fertilizer, population.

This is an open access article under **CC-BY-SA 4.0** license.



Copyright © 2024 The Author(s)

Abstract. The *Daphnia* sp. population can be increased using various types of organic fertilizers. This study aimed to analyze the effect of organic fertilizer vermicompost, quail feces, and Black Soldier Fly (BSF) larvae compost on maintenance media on the growth of *Daphnia* sp. and identify the best dose. This research is an experimental study with a completely randomized design (CRD) with treatment K (control or no organic fertilizer), treatment A (addition of vermicompost organic fertilizer 2.4 g/l), treatment B (addition of quail feces organic fertilizer 2.4 g/l), treatment C (addition of fly larvae compost organic fertilizer 2.4 g/l). Water quality variables (temperature, pH, dissolved oxygen (DO), color, and odor). The data were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA). The data were analyzed using SPSS 22. The results of this study showed that the provision of organic fertilizer through the maintenance media had an effect ($P < 0.05$) on the growth of *Daphnia* sp. The highest population was in treatment A (Quail Feces dose of 2.4 g / L) as many as 353 tails and the lowest in treatment K (No Dose) as many as 132 tails. The results of the water quality analysis of the morning temperature were in the range 26-28°C, afternoon temperature was obtained 27-28°C, then for morning pH ranged from 7.1-7.5 and afternoon pH obtained 7.3-7.6 while the average DO obtained 6.8 mg/L. The best dose in this study was treatment A with organic fertilizer 2.4 g/l.

Abstrak. Populasi *Daphnia* sp. dapat ditingkatkan pertumbuhannya dengan menggunakan berbagai jenis pupuk organik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pemberian pupuk organik vermicompos, feses puyuh dan kompos larva lalat *Black Soldier Fly* (BSF) pada media pemeliharaan terhadap pertumbuhan populasi *Daphnia* sp. dan mengidentifikasi dosis terbaik. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan K (kontrol atau tanpa pupuk organik), perlakuan A (penambahan pupuk organik vermicompos cacing 2,4 g/l), perlakuan B (penambahan pupuk organik feses puyuh 2,4 g/l), perlakuan C (penambahan pupuk organik kompos larva lalat 2,4 g/l). Variabel kualitas air (suhu, pH, DO, warna, bau) Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan *Analysis of Varians* (ANOVA). Aplikasi yang digunakan untuk menganalisis data penelitian ini menggunakan SPSS 22. Hasil penelitian ini menunjukkan pemberian pupuk organik melalui media pemeliharaan terhadap perlakuan memberikan pengaruh ($P < 0,05$) terhadap pertumbuhan populasi *Daphnia* sp. tertinggi berada pada perlakuan A (Feses Puyuh dosis 2,4 g/L) sebanyak 353 ekor dan yang terendah pada perlakuan K (Tanpa Dosis) sebanyak 132 ekor. Hasil analisis kualitas air suhu pagi hari adalah kisaran 26-28 °C, suhu sore hari diperoleh 27-28 °C, kemudian untuk pH pagi berkisar antara 7,1-7,5 dan pH sore diperoleh 7,3-7,6, sedangkan rata-rata DO diperoleh 6,8 mg/L. Dosis terbaik dalam penelitian ini, yaitu pada perlakuan A dengan pemberian pupuk organik 2,4 g/l.

PENDAHULUAN

Pembenihan adalah salah satu usaha yang dilakukan dalam budi daya ikan. Untuk menghasilkan benih ikan dengan kualitas baik, di perlukan pakan yang memiliki nilai gizi yang baik. Selama ini, jenis pakan yang digunakan adalah pakan buatan tetapi pakan ikan buatan ini mempunyai banyak kekurangan dibandingkan dengan pakan ikan alami yang memiliki penyusun yang lengkap (Djarajah, 1995). Selain dari nilai gizi, kekurangan pakan buatan biasanya akan menyebabkan air menjadi lebih cepat keruh jika pakan tersebut tidak dimakan oleh ikan dan akan mengendap didasar aquarium. Hal ini dikarenakan pakan

ikan buatan memiliki nilai protein yang relatif tinggi. Jika kadar amonia di dalam air makin meningkat, maka akan memengaruhi kadar oksigen di dalam air. Kadar oksigen akan menurun dan akan memengaruhi kelangsungan hidup ikan yang hidup di dalam kolam atau aquarium. *Daphnia* sp. digunakan sebagai sumber pakan alami bagi larva ikan karena memiliki beberapa keunggulan, yaitu kandungan nutrisi yang tinggi, ukuran sesuai dengan mulut larva ikan, dan dapat dibudidayakan secara massal sehingga produksinya dapat tersedia dalam jumlah mencukupi. *Daphnia* sp. pada saat ini mulai sulit didapatkan di alam, oleh karena itu perlu dilakukan kultur untuk meningkatkan baik kualitas maupun kuantitas (Rakhman et al., 2012).

Beberapa optimalisasi kultur *Daphnia* sp. dapat dilakukan dengan menambahkan bahan organik sebagai pupuk untuk sumber nutrisi yang dapat menumbuhkan fitoplankton sebagai pakan dan dimanfaatkan langsung oleh *Daphnia* sp. (Wibowo et al., 2014). Proses penguraian (dekomposisi) pupuk akan menumbuhkan bakteri lebih banyak yang menjadi sumber makanan bagi *Daphnia* sp. Sebagai pakan atau diuraikan oleh bakteri menjadi bahan-bahan organik yang akan langsung merangsang pertumbuhan fitoplankton (Pennak 1989). Beberapa bahan organik yang dapat dimanfaatkan untuk mengoptimalkan kultur *Daphnia* sp., yaitu dengan menambahkan berbagai jenis pupuk organik seperti vermikompos (cacing), feses puyuh dan kompos larva lalat *Black Soldier Fly* (BSF).

Vermikompos atau yang sering disebut kascing merupakan jenis pupuk organik kompos hasil dekomposisi lebih lanjut dari mikroorganisme, larva lalat, dan cacing tanah sebagai agen biologisnya. Vermikompos merupakan pupuk organik yang ramah lingkungan dan memiliki keunggulan tersendiri dibandingkan dengan kompos lain yang kita kenal selama ini, umumnya vermikompos menggunakan cacing tanah sebagai dekomposisi. Kascing merupakan feses cacing yang dapat berguna sebagai pupuk. Kascing ini mengandung partikel-partikel kecil dari bahan organik yang dimakan cacing dan kemudian dikeluarkan lagi. Kandungan kascing tersebut tergantung pada bahan organik dan jenis cacingnya. Namun, umumnya kascing mengandung unsur hara seperti nitrogen, fosfor, mineral, dan vitamin (Prasetyo & Eliza, 2011). Menurut Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian (IPPTP) mataram vermikompos mengandung berbagai unsur hara seperti N, P, K, Ca, Mg, S, Fe, Mn, Al, Na, Cu, Zn, Bo, dan Mo tergantung pada bahan yang digunakan.

Feses puyuh merupakan unggas yang menghasilkan kotoran dalam jumlah yang cukup banyak, bau kotoran puyuh relatif tidak menyengat dibandingkan dengan kotoran unggas lainnya. Sebagai salah upaya untuk menggalakkan pertanian terpadu, khususnya dibidang perikanan maka pemanfaatan kotoran puyuh harus dilakukan. Pemanfaatan kotoran tersebut bisa menjadi alternatif pengolahan kompos. Kandungan protein atau nitrogen kotoran puyuh cukup tinggi, kotoran puyuh dapat digunakan sebagai pupuk organik pada tanaman dan pakan *Daphnia* sp. kotoran burung puyuh memiliki kandungan N, P, dan K yang cukup tinggi (Syahendra et al., 2016).

Kompos (larva lalat BSF) merupakan kompos yang diperoleh dari proses biokonversi yang dilakukan oleh larva lalat. Biokonversi merupakan proses lanjutan yang memanfaatkan larva lalat yang terjadi secara alamiah dengan memakan dan mengubah kandungan nutrisi limbah organik menjadi biomassa larva lalat (Muhayyat et al., 2016). Dengan melakukan konsep biokonversi oleh larva lalat limbah organik dapat diolah dan dimanfaatkan. Proses pembuatan kompos tersebut larva lalat mampu menguraikan limbah organik selama 12-13 hari. Larva lalat setelah menetas akan langsung memakan sampah organik yang telah diberikan. Larva lalat dapat mereduksi limbah organik dengan tingkat reduksi sampah mencapai 55% berdasarkan berat sampah bersih (Yuwono & Mentari, 2018). Berdasarkan uraian tersebut perlu dilakukan penelitian dengan tujuan untuk menganalisis pengaruh pemberian pupuk organik vermikompos, feses puyuh dan kompos larva lalat *Black Soldier Fly* (BSF) pada media pemeliharaan terhadap pertumbuhan populasi *Daphnia* sp. dan mengidentifikasi dosis terbaik.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan selama 12 hari. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pendidikan Teknologi Pertanian Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar. Adapun alat yang digunakan pada proses penelitian ini, yaitu wadah, DO meter, pH meter, termometer, cawan petri dan alat tulis. Sedangkan bahan yang digunakan, yaitu *Daphnia* sp, vermikompos (cacing), feses puyuh, kompos (larva lalat BSF), dan air bersih.

Penelitian ini dijalankan dengan metode eksperimen (kuantitatif) menerapkan rancangan acak lengkap (RAL) 1 faktor dengan 4 taraf perlakuan. Setiap perlakuan masing-masing diulang sebanyak 3 kali pengulangan sehingga diperoleh 12 unit percobaan. Perlakuan K (Kontrol atau tanpa pupuk organik), perlakuan A (penambahan pupuk organik vermikompos cacing 2,4 g/l) perlakuan B (penambahan pupuk organik feses puyuh 2,4 g/l) perlakuan C (penambahan pupuk organik kompos larva lalat BSF 2,4 g/l).

Pembuatan Pupuk Organik

Pembuatan media dilakukan dengan menyiapkan alat dan bahan terlebih dahulu, media budi daya *Daphnia* sp. dibuat menggunakan tiga bahan utama, yakni vermikompos (cacing), feses puyuh dan kasgot atau bekas magot dari larva lalat BSF. Media sumber pakan untuk cacing tanah dibuat dari limbah baglog jamur, sisa limbah makanan rumah tangga, dan blotong. Cacing dipelihara dengan media yang sekaligus sebagai sumber pakannya selama 12 hari, hasil dari budi daya cacing diperoleh feses cacing yang dikenal dengan istilah kascing/vermikompos. Vermikompos dapat langsung diaplikasikan sebagai pupuk organik.

Feses puyuh diperoleh dari kandang peternak yang telah tersimpan selama beberapa hari sehingga feses tersebut tidak terlalu basah dengan kadar amonia yang lebih kecil dibandingkan dengan kotoran yang masih baru. Kemudian, feses

puyuh disortir kemudian ditimbang sebanyak 1 kg, selanjutnya dimasukkan ke dalam wadah dengan menambahkan EM4, kemudian difermentasi selama 2 minggu.

Media yang disiapkan untuk pembuatan kompos larva lalat BSF, yaitu kotoran sapi, ampas tebu, batang pisang, buah-buahan dan sayuran busuk, serta ampas kelapa. Media yang berukuran besar akan dicacah menjadi halus atau berukuran kecil kemudian keseluruhan media akan dicampur menjadi satu dengan perbandingan 1:1, 1 kg kotoran sapi, 1 kg ampas tebu, 1 kg batang pisang, 1 kg buah dan sayuran busuk, serta 1 kg ampas kelapa. Media yang sudah dicampur menjadi satu selanjutnya akan di berikan dekomposer larva lalat *Black Soldier Fly* dengan jumlah 40 ekor. Dekomposer inilah yang nantinya akan mengurai sampah-sampah organik yang ada di dalam wadah. Media yang sudah siap selanjutnya akan di simpan dan akan melalui tahap fermentasi selama 30 hari.

Pencampuran Pupuk Organik

Pada Media disiapkan wadah penelitian yang telah dibersihkan untuk mencampur air dengan pupuk organik vermikompos (cacing), feses puyuh, dan kasgot (bekas magot lalat BSF), masing-masing wadah diisi air sebanyak 1 liter/wadah, selanjutnya masukkan pupuk organik dengan dosis yang telah ditetapkan. Pemberian pupuk organik dalam media pemeliharaan dilakukan 1 kali selama pemeliharaan. Pemberian pupuk organik disesuaikan dengan perlakuan yang telah ditetapkan, yaitu tanpa pemberian pupuk organik dan dengan pemberian pupuk organik dengan dosis 2,4 g/l. Kemudian pembuatan starter *Daphnia* sp. diambil sebanyak 100 individu/L dengan menggunakan pipet tetes. Selanjutnya, *Daphnia* sp. dimasukkan ke dalam wadah penelitian berdiameter 8,5 cm, tinggi 17 cm yang telah berisi air sebanyak 1 liter yang telah dibuat sebelumnya dan dilakukan pengamatan.

Analisis data

Kepadatan *Daphnia* sp.

Hasil perhitungan kepadatan *Daphnia* sp. dikonversikan dalam jumlah ind/L dengan rumus perhitungan menurut Rahayu dan Adriyani (2010) adalah sebagai berikut:

$$a = \left(\frac{b}{q} \times 1000 \right) \times p$$

Keterangan:

- a : Jumlah individu *Daphnia* sp. (individu/L)
- b : Jumlah *Daphnia* sp. yang dihitung (individu)
- p : Volume media kultur (L)
- q : Volume sampel yang diambil (mL)

Laju Pertumbuhan Populasi *Daphnia* sp.

Menurut Ansaka (2002) menyatakan bahwa pertumbuhan populasi *Daphnia* sp. dihitung dari hari pertama sampai puncak populasi dengan menggunakan rumus:

$$g = \frac{\ln N_t - \ln N_0}{t}$$

Keterangan:

g = Laju pertumbuhan populasi (%/hari)

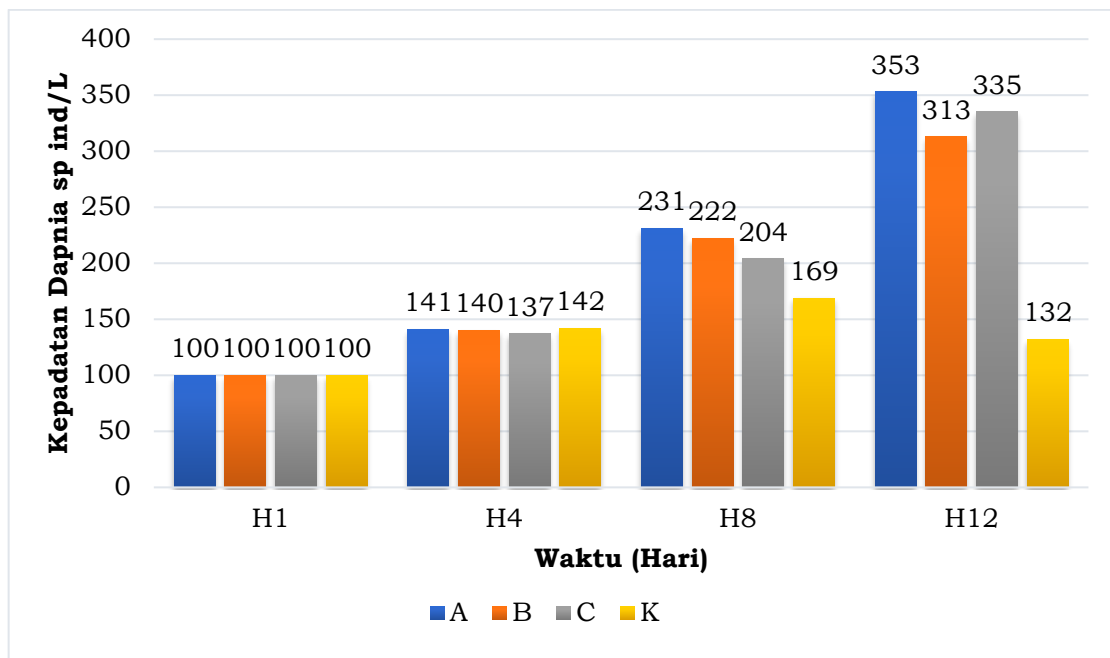
No = Jumlah individu pada awal penelitian (ind.L⁻¹)

Nt = Jumlah individu pada puncak populasi (ind.L⁻¹)

T = Lama pemeliharaan (hari)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian jumlah *Daphnia* sp. tertinggi berada pada perlakuan A (vermikompos dosis 2,4 g/l sebesar 353 indiv/l dan yang terendah berada pada perlakuan K (tanpa menggunakan pupuk) sebesar 132 indiv/l). Jumlah rata-rata kepadatan *Daphnia* sp. yang diperoleh pada penelitian ini mengalami peningkatan selama proses pemeliharaan (Gambar 1). Sedangkan uji ANOVA, diketahui bahwa nilai sig pengujian pada hari ke-12, yaitu 0,537 > 0,05 Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan dari beberapa kelompok perlakuan terhadap perkembangbiakan populasi *Daphnia* sp.



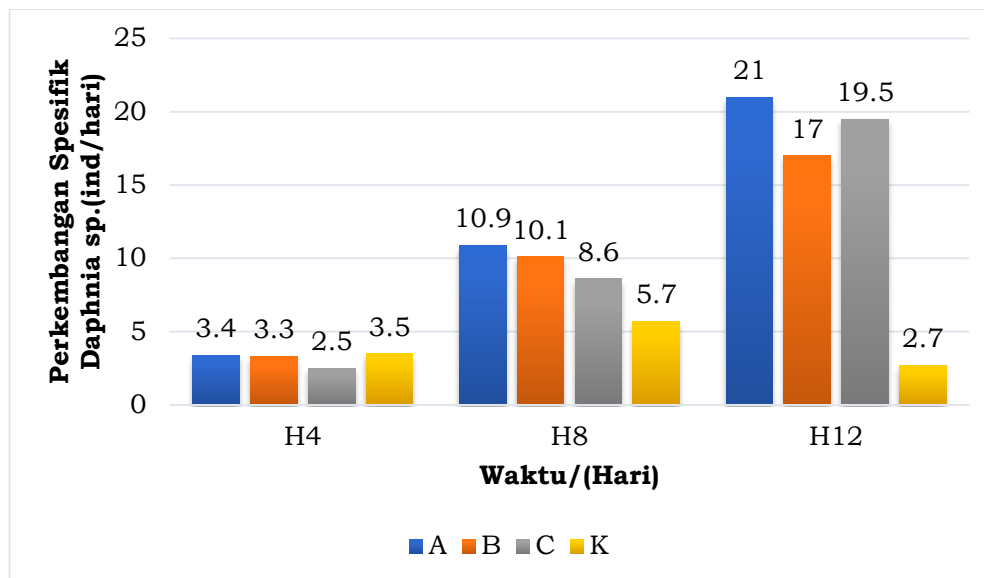
Gambar 1. Kepadatan *Daphnia* sp.

Perkembangan *Daphnia* sp.

Rata-rata laju perkembangbiakan *Daphnia* sp. Selama penelitian tertinggi pada hari ke-12 diperoleh pada perlakuan A dengan nilai 21 ind/hari dan laju

pertumbuhan terendah pada hari ke12 diperoleh pada perlakuan K dengan nilai 2,7 sel/hari ([Gambar 2](#)).

Berdasarkan hasil uji anova, di ketahui bahwa nilai sig pengujian ANOVA pada hari ke-12 $0,573 > 0,05$, yaitu hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan dari beberapa kelompok perlakuan dengan kata lain tidak terdapat pengaruh perbedaan perlakuan terhadap perkembangbiakan spesifik *Daphnia* sp.



Gambar 2. Perkembangbiakan *Daphnia* sp.

Pengaruh Media Kultur Terhadap Jumlah Populasi *Daphnia* sp.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan media kultur dapat meningkatkan jumlah populasi *Daphnia* sp. Peningkatan ini terjadi pada setiap perlakuan yang dapat terlihat jelas pada [Gambar 2](#). Hari ke-1 hingga hari ke-4 pada semua perlakuan mengalami peningkatan populasi namun tidak signifikan. Hal ini disebabkan karena pada masa ini *Daphnia* sp. sedang berada pada fase adaptasi dengan lingkungan baru. Pada fase ini terjadinya penyesuaian terhadap media kultur dan semua perlakuan. Penambahan jumlah populasi *Daphnia* sp. akan terlihat sebagai pola perkembangbiakan populasi pada perlakuan yang berbeda terhadap waktu pemeliharaan yang menginterpretasikan tahapan dari siklus pertumbuhan ([Pujiono et al., 2013](#)).

Hari ke-8 hingga hari ke-12 perlakuan A, B, dan C mengalami peningkatan yang signifikan setiap harinya. Kejadian ini disebut juga dengan fase eksponensial, yaitu terjadinya penambahan jumlah individu beberapa kali lipat dalam jangka waktu tertentu. Hal ini juga disebabkan karena adanya kandungan nutrisi pada media yang digunakan pada A vermikompos (cacing), B fases puyuh dan C kompos (larva lalat) mampu mencukupi kebutuhan nutrisi pada *Daphnia* sp.

Kandungan nutrisi yang terdapat pada vermikompos (cacing), yaitu N-total 1,16 %, P 0,32 %, K 0,5 %, C-organik 10 %, pH 7,46 %, C/N 8,46 %. Nutrisi tersebut menyebabkan suplai makanan yang terkandung dapat mencukupi

kebutuhan makanan *Daphnia* sp. Selain itu, vermikompos juga mengandung senyawa anorganik berupa mineral seperti besi (Fe) sehingga mudah terdekomposisi oleh bakteri. Kandungan nutrisi ini juga dijelaskan oleh Adytama et al. (2017) bahwa kandungan yang terdapat pada vermikompos seperti fosfor (P) pada sampel vermikompos ini telah memenuhi standar baku mutu yang telah ditetapkan, yaitu di atas batas minimal 0,10 %.

Kandungan yang terdapat pada feses puyuh, yaitu N-total 2,86 % dan *nutrient* lain, yaitu Protein sebesar 21%, nitrogen 0,061%, P205 0,209%, dan kandungan K20 sebesar 3,133% (Huri & Syafriadiman 2007). Selain itu, kandungan yang terdapat pada vermikompos (larva), yaitu C 18%, N 1,30%, P 0,31%, K 0,25%, dan C/N 12,33%. Hal ini juga dijelaskan oleh Harahap et al. (2020) kandungan yang terdapat pada Vermikompos (larva), yaitu pH 8,5 C-Organik 18,95%, N-organik 44,24% dan C/N 3,02%. Sehingga menyebabkan kandungan *nutrient* dan cadangan makanan pada media kultur berlimpah jumlahnya.

Bertambahnya jumlah populasi yang tinggi diakibatkan oleh kandungan bahan organik yang cukup tinggi di dalam media tersebut diantaranya adalah kandungan nitrogen. Kandungan nitrogen yang terdapat dalam perlakuan A, B, dan C dimanfaatkan *Daphnia* sp. sebagai pakan dan menumbuhkan bakteri dari proses dekomposisi, bakteri dan bahan organik tersuspensi tersebut merupakan pakan bagi *Daphnia* sp. (Jusadi et al., 2005). Sedangkan pada perlakuan kontrol mengalami peningkatan populasi hanya sampai ke-8 pemeliharaan. Hal ini disebabkan oleh ketersediaan pakan yang terdapat dalam media budi daya tidak mampu mencukupi kebutuhan sejumlah *Daphnia* sp. yang terdapat dalam wadah budi daya, untuk dapat tumbuh secara optimal (Darmawan, 2014).

Wadah penelitian yang digunakan juga tidak terpapar oleh cahaya matahari yang menyebabkan fitoplankton tidak dapat melakukan proses fotosintesis. Terhambatnya penetrasi cahaya matahari kedalam air menyebabkan terganggunya proses fotosintesis dalam air dan berkurangnya jumlah oksigen terlarut dalam air. Ummainana et al. (2012) menyatakan bahwa penurunan jumlah populasi (kematian) disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya adalah temperatur tinggi, kurangnya nutrisi dalam perairan, perubahan pH, kontaminasi, serta berkurangnya fotosintesis. Hal ini menyebabkan kelimpahan fitoplankton pada media berkurang dan dapat menyebabkan persaingan mendapatkan makanan serta memengaruhi perkembangbiakan *Daphnia* sp. Menurut pendapat Astika et al. (2015) bahwa peningkatan dan penurunan populasi *Daphnia* sp. dipengaruhi oleh ketersediaan fitoplankton yang terdapat dalam media budi daya *Daphnia* sp. Pada perlakuan kontrol ketersediaan fitoplankton sebagai nutrisi *Daphnia* sp. menyebabkan kandungan nitrogen menurun.

Dosis Terbaik Pada Media Kultur Terhadap Jumlah Populasi *Daphnia* sp.

Hasil pengamatan selama 12 hari pemeliharaan dengan berbagai perlakuan, yaitu perlakuan K (tanpa pemberian pupuk), A vermikompos (caicing)

dosis 2,4 g/l, B feses puyuh dosis 2,4 g/l, dan C kompos (larva lalat) dosis 2,4 g/l. [Gambar 1](#) dan [2](#) menunjukkan bahwa pada perlakuan A Vermikompos (cacing) merupakan perlakuan terbaik dari semua perlakuan yang digunakan. Hal ini disebabkan karena suplai makanan yang terkandung pada perlakuan A vermikompos (cacing) mencukupi kebutuhan makanan *Daphnia* sp. vermikompos mengandung senyawa organik berupa karbon 10,00% dan nitrogen 1,16%. Vermikompos juga mengandung senyawa anorganik seperti besi (Fe) 22.41% serta C/N yang terdapat dalam media rendah, yaitu 8,86% sehingga mudah terdekomposisi oleh bakteri. [Syafriadiman \(2005\)](#) menyatakan bahwa kandungan N, K, dan P yang cukup dapat meningkatkan kesuburan perairan dan keanekaragaman organisme plankton (termasuk zooplankton).

Perlakuan A vermikompos (cacing), memiliki kandungan nutrisi yang sesuai dengan kebutuhan *Daphnia* sp. dibandingkan dengan perlakuan B feses puyuh, dan C kompos (larva lalat) seperti kandungan nitrogen (N), kalium (K) dan fosfor (P). Pada perlakuan A (vermikompos) memiliki kandungan N (1,16%), K (0,5%), P (0,32%), perlakuan B (feses puyuh) N (0,061%), K (0,209%), dan P (3,133%), perlakuan C (kompos larva lalat) N (1,30%), P (0,25%), dan P (0,31%). Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan jumlah populasi *Daphnia* sp. pada perlakuan A yang disebabkan oleh kandungan nutrisi yang sesuai sehingga dapat meningkatkan populasi *Daphnia* sp. Salah satu faktor untuk meningkatkan populasi *Daphnia* sp., yaitu sumber makanan yang terdapat pada media kultur. Hal ini sesuai dengan pendapat [Zahidah et. al. \(2012\)](#) bahwa *Daphnia* sp. memerlukan nutrisi bagi pertumbuhannya.

Populasi terendah diperoleh pada perlakuan K (tanpa dosis) dengan jumlah populasi 132 individu. Hal ini disebabkan karena nutrisi yang diperoleh pada perlakuan tersebut untuk *Daphnia* sp. mengalami penurunan akibat ketersediaan pakan yang terdapat dalam media budi daya tidak mampu mencukupi sebagian kebutuhan *Daphnia* sp. yang terdapat dalam wadah budi daya untuk dapat tumbuh secara optimal ([Darmawan, 2014](#)).

Kualitas air

Suhu pada awal hingga akhir penelitian berkisar antara 26-28 °C ([Tabel 1](#)). Menurut [Mubarak et. al. \(2009\)](#), suhu yang baik bagi pertumbuhan *Daphnia* sp. berkisar antara 22-23 °C di luar dari suhu tersebut *Daphnia* sp. cenderung dorman. Hal ini juga dijelaskan oleh [Wiadnya dan Gede \(1994\)](#) bahwa standar kelayakan suhu pada media kultur *Daphnia* sp. berkisar 22-23 °C.

Derajat keasaman (pH) air memengaruhi tingkat kesuburan suatu perairan karena memengaruhi jasa renik. Menurut [Effendi \(2003\)](#), pH adalah nilai logaritma dari konsentrasi ion-ion hidrogen yang terdapat pada suatu materi. Nilai pH pada awal hingga akhir penelitian, yaitu 7,1-7,5 ([Tabel 1](#)). Menurut [Sulasingkin \(2003\)](#) pH yang baik berkisar 6,5-8,6.

Dissolved Oxygen (DO) atau oksigen terlarut pada penelitian berada pada kisaran 6,6-7,1 mg/L ([Tabel 1](#)). Menurut [Purba et. al. \(2003\)](#) oksigen terlarut yang baik untuk *Daphnia* sp., yaitu lebih dari 2 mg/L. Sedangkan menurut

Mubarak et. al. (2009) konsentrasi oksigen terlarut yang optimal untuk kultur *Daphnia* sp., yaitu >3 mg/L.

Tabel 1. Rerata kualitas air selama penelitian

No	Kualitas air	Kisaran	Normal	Keterangan
1	Suhu pagi (°C)	26-28	18-30	Baik
2	Suhu sore (°C)	27-28		
3	pH pagi	7,1-7,5	7,2-7,8	Baik
4	pH sore	7,3-7,6		
5	DO pagi (mg/L)	6-7	6,5-8,	Baik

Perubahan warna air pada masing-masing perlakuan menimbulkan perubahan warna air yang hampir sama. Hal tersebut diakibatkan karena perlakuan yang berupa pupuk padat yang larut dalam air sehingga mempengaruhi warna air, yakni berubah menjadi keruh. Pada perlakuan A vermikompos (dosis 2,4 g/l) dan kompos larva lalat C (dosis 2,4 g/l) warna air berubah menjadi warna cokelat kehitaman namun pada saat media didiamkan beberapa jam, warna air menjadi sedikit jernih karena zat organik pada pupuk mengendap di dasar wadah. Pada perlakuan B feses puyuh (dosis 2,4 g/l) warna air yang terlihat pada saat penambahan pupuk dalam air berubah menjadi warna cokelat muda. Perubahan warna air yang terjadi pada masing-masing perlakuan tergantung pada karakteristik warna dasar pupuk yang digunakan (Effendi, 2003).

Perubahan bau pada air masing-masing perlakuan tidak menimbulkan bau atau aroma yang tidak jauh berbeda. Salah satu ciri- ciri pupuk organik yang baik adalah tidak menimbulkan bau yang menyengat pasca fermentasi, setiap bahan pupuk organik menggunakan waktu yang berbeda dalam proses fermentasinya. Pada perlakuan A vermikompos (dosis 2,4 g/l), perlakuan C kompos larva lalat (dosis 2,4 g/l) dan K (tanpa pemberian dosis) selama penelitian memiliki aroma yang tidak menyengat. Sedangkan pada perlakuan B feses puyuh (dosis 2,4 g/l) memiliki aroma sedikit menyengat namun tidak memengaruhi pertumbuhan dan perkembangbiakan *Daphnia* sp. Menurut Mahida (1986) bau air tergantung dari sumber airnya yang dapat disebabkan oleh bahan kimia seperti nitrogen, sulfur, fosfor, protein dan bahan organik.

KESIMPULAN

Jenis pupuk dari vermikompos paling berdampak terhadap pertumbuhan jumlah populasi *Daphnia* sp. karena vermikompos bersumber dari bahan-bahan yang mudah terdekomposisi dan mengandung nutrisi yang tinggi, sedangkan pemberian dosis hasil fermentasi vermikompos (cacing), pada media kultur yang berbeda dengan dosis terbaik diperoleh pada perlakuan A dengan vermikompos (cacing) 2.4 g/l.

PERNYATAAN KONTRIBUSI PENULIS

Dengan ini penulis menyatakan bahwa kontribusi setiap penulis terhadap pembuatan karya tulis ini adalah Rasman sebagai kontributor utama dan korespondensi, Patang dan Amirah sebagai anggota. Penulis telah melampirkan surat pernyataan deklarasi penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- Adytama, A., Kasam, K., & Iresha, F. M. (2017). *Analisis Unsur Hara Makro Dengan Metode Vermikomposting Pada Sampah Daun Kering (Studi Kasus di Kawasan Kampus Terpadu Fakultas Teknik Sipil & Perencanaan Universitas Islam Indonesia)* (Undergraduate's Thesis, Islam Indonesia University). <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/27994>
- Ansaka, D. (2002). *Pemanfaatan Ampas Sagu Metroxylon Sagu Rotth dan Enceng Gondok Eichornia Crassipes dalam Kultur Daphnia sp.* (Undergraduate's Thesis, IPB University). IPB University Scientific Repository. <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/22086>
- Astika, G., Wijayanti, H., & Hudaida, S. (2015). *Penambahan Fermentasi Urin Sapi Sebagai Sumber Nutrien dalam budidaya Daphnia sp.* (Undergraduate's Thesis, Lampung University). Digital Repository UNILA. <https://digilib.unila.ac.id/14138/>
- Darmawan, J. (2014). Pertumbuhan populasi *Daphnia* sp. pada media budidaya dengan penambahan air buangan budidaya ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus* Burchell, 1822). *Berita Biologi*, 13(1), 57-63. <http://dx.doi.org/10.14203/beritabiologi.v13i1.654>
- Djarajah, I. A. S. (1995). *Pakan ikan alami*. Yogyakarta, Kanisius.
- Effendi, H. (2003). *Telaah kualitas air*. Yogyakarta, Kanisius.
- Harahap, E. M., Mulyatna, L., & Yustiani, Y. M. (2020). *Biokonversi Sampah Organik menggunakan Larva Black Soldier Fly (Hermetia illucens) Studi Kasus di TPS Pasar Astana Pasar*. (Undergraduate's Thesis, Pasundan University). Repository Pasundan University. <https://repository.unpas.ac.id/49990/>
- Huri, E., & Syafriadiman. (2007). Jenis dan Kelimpahan Zooplankton dengan Pemberian Dosis Pupuk Kotoran Burung Puyuh yang Berbeda. *Jurnal Berkala Perikanan Terubuk*, 35(1), 1-19.
- Jusadi, D., & Sulasingkin, D. (2005). Pengaruh Konsentrasi Ragi Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Populasi *Daphnia* Sp. *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*, 12(1), 17-21.
- Mahida, U. N. (1986). *Pencemaran Air dan Pemanfaatan Limbah Industri*. Jakarta, CV Rajawali.
- Muhayyat, M. S., Yuliansyah, A. T., & Prasetya, A. (2016). Pengaruh Jenis Limbah dan Rasio Umpan pada Biokonversi Limbah Domestik Menggunakan Larva Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*). *Jurnal Rekayasa Proses*, 10(1), 23-29. <https://doi.org/10.22146/jrekpros.34424>

- Mubarak, A. S., Tias, D. T. R., & Sulmartiwi, L. (2009). Pemberian dolomit pada kultur *Daphnia* spp. Sistem daily feeding pada populasi *Daphnia* spp. dan kestabilan kualitas air. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 1(1), 67-72.
- Pennak, R. W. (1989). Coelenterata. *Fresh-water Invertebrates of the United States: Protozoa to Mollusca*, 110-127, 3rd edition,. New York: John Wiley and Sons, Inc .
- Purba, G.N.J., Effendi, I., Widanani, W. (2003). *Pengaruh Waktu Tebar Terhadap Kelimpahan Daphnia sp. dalam Media Kultur yang Mengandung 4,5g/L Kotoran Ayam Dan 2,25 G/L Tepung Tapioka*. (Undergraduate's Thesis, IPB University). IPB University Scientific Repository. <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/128577>
- Pujiono, A. E., Rosyidi, M. I., & Winarsa, R. (2013). *Pertumbuhan Tetraselmis Chuii pada Medium Air Laut dengan Intensitas Cahaya, Lama Penyinaran dan Jumlah Inakilan Berbeda pada Skala Laboratorium*. (Undergraduate's Thesis, Jember University). Repository Universitas Jember. <https://repository.unej.ac.id/handle/123456789/1871>
- Prasetyo, A., & Eliza, P. (2011). *Produksi Pupu Organik Kascing dari Limbah Pasar Berbantuan Cacing Tanah (Lumbircus rubellus)*. (Technical Report, Diponegoro University). <http://eprints.undip.ac.id/36746/>
- Rahayu, D. R. U. S., & Andriayani, N. (2010). Pengaruh Perbedaan Jenis Pupuk Terhadap Kelimpahan *Daphnia* sp. In *Prosiding Seminar Nasional Biologi*. Fakultas Biologi Universitas Jendral Soedirman, Purwokerto.
- Rakhman, E., Hamdani, H., & Setiadharna, G. (2012). Pengaruh Urine Kelinci Hamil Dalam Media Kultur Terhadap Kontribusi Anak Setiap Kelompok Umur *Daphnia* spp. *Jurnal Perikanan Kelautan*, 3(3), 23-40.
- Syahendra, F., Hutabarat, J., & Herawati, V. E. (2016). Pengaruh pengkayaan bekatul dan ampas tahu dengan kotoran burung puyuh yang difermentasi dengan ekstrak limbah sayur terhadap biomassa dan kandungan nutrisi cacing sutera (*Tubifex* sp.). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 5(1), 35-45.
- Syafriadiman. (2005). *Teknik Pengolahan Data Statistik*. Pekanbaru, Mm Press. CV mina Mandiri
- Sulasingskin, D. (2003). *Pengaruh Konsentrasi Ragi yang Berbeda terhadap Pertumbuhan Populasi Daphnia sp.* (Undergraduate's Thesis, IPB University). IPB University Scientific Repository. <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/21390>
- Umainana, M. R., Mubarak, A. S., & Masithah, E. D. (2019). Pengaruh Konsentrasi Pupuk Daun Turi Putih (*Sesbania grandiflora*) Terhadap Populasi *Chlorella* Sp. *Journal of Aquaculture and Fish Health*, 8(1), 1-7. <https://doi.org/10.20473/jafh.v8i1.11219>
- Wiadnya, D. G. R., & Gede, R. (1994). Bahan Kuliah Analisis Laboratorium Kualitas Air. *Jurusan PTA. Fakultas Pasca Sarjana. Universitas Brawijaya. Malang*.

- Wibowo, A., Wijayanti, H., & Hudaidah, S. (2014). Pemanfaatan Kompos Kulit Kakao (*Theobroma cacao*) untuk Budidaya *Daphnia* sp. *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 2(2), 227-232.
- Yuwono P. & Mentari P. (2018). *Penggunaan larva (Maggot) Black Soldier Fly (BSF) dalam pengolahan limbah organik*. SEAMEO BIOTROP, Bogor.
- Zahidah., Gunawan, W., & 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),84-94.