



Efek Pemberian Dosis Air Endapan Kotoran Kambing dan Dedak Padi Terhadap Beberapa Parameter Kualitas Air dalam Media Budidaya *Daphnia magna*

The Effect of Dosing of Goat Manure sludge and Rice Bran on Several Water Quality Parameters in *Daphnia magna* culture Media

Ahendra Massuhendri¹⁾, Syafriadiman²⁾, dan Niken Ayu Pamukas²⁾

1) Mahasiswa Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

2) Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

INFORMASI ARTIKEL

Diterima: 31 Juli 2023

Distujui: 24 Oktober 2023

Keywords:

Green Water, *Daphnia magna*,
Abundance, Growth

ABSTRACT

Green water is one of the growing media which can increase the growth of *Daphnia magna*. This study aims to determine the effect of green water on the abundance of *D. magna*. The method used was an experimental method with a completely randomized design (CRD) with 4 treatment levels and 3 repetitions. Treatment P₀ = control, P₁ = administration of green water at a dose of 7.5 ml/L, P₂ = dose of 8.5 ml/L, P₃ = dose of 9.5 ml/L. Green water is made with goat manure and bran. Then the two ingredients are mixed in a jar and water is added. Then let stand for 3-7 days and stirred every 2 times a day. The *D. magna* seeds used were 6 days old with a stocking density of 10 ind/L. The application of green water soaked in rice bran and goat manure had a significant effect on the abundance of *D. magna*. The best dose treatment was P₃ which produced 2900 ind/l with the highest specific growth rate of 0.710746% with water quality that was still relatively good for the growth of *D. magna*.

1. PENDAHULUAN

Pakan merupakan suatu usaha yang sangat menjanjikan pada masa yang akan datang. Salah satunya peluang usaha pakan ikan untuk memenuhi kebutuhan dalam budidaya perikanan. Pakan merupakan salah satu kebutuhan yang paling penting untuk pertumbuhan dan perkembangan ikan, sehingga ketersediaan pakan harus tercukupi. Untuk benih ikan makanan yang paling tepat adalah pemberian pakan alami, yakni zooplankton. Hal ini dikarenakan mengandung nilai gizi yang tidak kalah tinggi dengan pakan buatan seperti kadar protein, lemak dan serat. Selain itu ukuran yang kecil (1-5 mm) sangat cocok untuk mulut dari benih ikan tersebut. Namun sayangnya, kebutuhan pakan ikan alami ini sulit dipenuhi karena belum banyak, bahkan belum ada pengusaha yang menanamkan modalnya secara khusus dalam produksi pakan ikan alami (Mokoginta, 2003).

Pakan alami yang sering digunakan untuk benih ikan adalah *Daphnia magna*. *Daphnia magna* merupakan pakan alami yang umum digunakan dalam pembenihan ikan air tawar, namun ketersediaan *D. magna* sebagian besar masih mengandalkan tangkapan alam (Firnandus, 2015). *D. magna* juga memiliki banyak keunggulan diantaranya kandungan asam amino essensial dan asam lemak essensial,

* Corresponding author

E-mail address: adehelfris01@gmail.com

sesuai dengan bukaan mulut larva, mudah dicerna dan tidak menurunkan kualitas air (Zahidah *et al.*, 2014).

Budidaya *D. magna* biasanya menggunakan metode pemupukan, baik itu pemupukan organik maupun anorganik. Namun yang paling baik adalah metode pemupukan dengan menggunakan bahan organik. Kandungan nutrisi pada *D. magna* bergantung pada pupuk organik yang digunakan. Menurut Risma (2019), bahwa pertumbuhan populasi *D. magna* tertinggi pada media kubis jika dibandingkan dengan media batang pisang dan eceng gondok. Menurut penelitian Sapri (2019) populasi *D. magna* yang dipelihara pada media air hijau yang terbuat dari endapan kotoran ayam dan dedak padi mencapai 250-260 ind/L, sedangkan menurut Marcela (2016) pertumbuhan *D. magna* yang paling cepat dengan pada dosis 7,5 ml/l pupuk endapan dari kotoran ayam dan dedak padi.

Selain kotoran hewan sebagai pupuk organik, maka perlu adanya asupan protein yang berguna dalam usaha menumbuhkan mikroorganisme di dalam air sebagai sumber nutrisi bagi *D. magna*, sumber protein ini dapat diperoleh dari dedak padi. Dedak padi merupakan limbah pengolahan padi menjadi beras dan terbilang cukup murah. Pupuk organik yang biasa digunakan adalah kotoran ayam, kotoran sapi, kotoran kambing, kotoran babi dan kotoran kuda dengan melakukan fermentasi atau endapannya terlebih dahulu (Putri *et al.*, 2015). Kotoran kambing mengandung nutrisi yaitu: karbon organik (C) 30,17, Nitrogen (N) 1,73, Fosfor (P) 2,57, Kalium (K) 1,56 dan Sulfur (S) 0,34 (Noviani, 2015).

Berdasarkan hal tersebut penulis melakukan penelitian tentang kelimpahan *D. magna* pada media kotoran kambing dan dedak padi yang berbeda agar diperoleh dosis yang tepat dan hasil yang optimal pada kelimpahan *D. magna*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian air hijau dari endapan kotoran kambing dan dedak padi dengan dosis berbeda terhadap beberapa parameter kualitas air dan secara tidak langsung terhadap kelimpahan *D. magna*.

2. METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Juni-Agustus 2022 yang berlokasi di Hatchery Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 1 faktor dengan 4 taraf perlakuan dan 3 kali pengulangan sehingga membutuhkan sebanyak 12 wadah penelitian. Perlakuan yang digunakan selama penelitian adalah menggunakan air hijau dengan dosis yang berbeda. Perlakuan dalam penelitian ini mengacu pada Marcela (2016) bahwa dosis 1,5 ml/L, 4,5 ml/L, dan yang terbaik dalam penggunaan dosis pupuk cair dari endapan kotoran ayam dengan dedak terhadap kelimpahan *D. magna* adalah 7,5 ml/L. Maka susunan dosis perlakuan dalam penelitian adalah:

P₀ = Tanpa Perlakuan (kontrol)

P₁ = Pemberian air hijau dengan dosis 7,5 ml/L

P₂ = Pemberian air hijau dengan dosis 8,5 ml/L

P₃ = Pemberian air hijau dengan dosis 9,5 ml/L

Prosedur Penelitian

Persiapan Wadah

Wadah yang digunakan dalam penelitian ini adalah stoples dengan ukuran bervolume air 4 liter sebanyak 12 stoples. Sebelum digunakan wadah dibersihkan terlebih dahulu menggunakan desinfektan kalium permanganat (KMnO₄), kemudian wadah dibilas menggunakan air mengalir dan kering-

inginkan sampai kering.

Pengisian Air dalam Wadah

Setelah wadah kering, Kemudian masing-masing wadah diisi air yang telah di endapkan ditandon sebanyak 2 liter di setiap wadah kemudian air dibiarkan selama 1 hari sebelum digunakan.

Pembuatan Air Hijau

Bahan yang digunakan untuk pembuatan air hijau adakah kotoran kambing dan dedak. Kotoran kambing yang akan digunakan diperoleh dari peternak kambing di daerah sekitar Pekanbaru kemudian jemur sebanyak yang diperlukan lalu dihaluskan menggunakan alu dan mortar, lalu saring menggunakan saringan agar mendapatkan kotoran kambing yang halus dan timbang sebanyak 50 g. Kemudian dedak yang diperoleh dari penjual makanan burung di daerah Pekanbaru ditimbang sebanyak 50 g. Lalu kedua bahan tersebut dicampur ke dalam stoples ukuran 10 liter kemudian ditambahkan air sebanyak 10 liter dan diaduk perlahan. Setelah tercampur rata, stoples yang berisi campuran kotoran kambing dan dedak tersebut diletakkan di tempat yang terkena sinar matahari. Hal ini bertujuan untuk menguraikan unsur organik yang terdapat pada kotoran kambing. Campuran kotoran kambing dan dedak tersebut didiamkan selama 3-7 hari. Hal ini bertujuan untuk menumbuhkan mikroorganisme seperti zooplankton dan fitoplankton pada media tersebut. Campuran kotoran kambing dan dedak diaduk setiap 2 kali sehari, yaitu pada pagi hari pukul 10.00 WIB dan sore hari pukul 16.00 WIB (Marcela, 2016).

Penebaran Bibit

Penelitian ini menggunakan bibit *D. magna* yang berumur 6 hari dan padat tebar *D. magna* 10 ind/L (Marcela, 2016). Sehingga dalam 2 liter penebaran bibitnya adalah 20 individu perwadah.

Pemberian Air Hijau Sesuai Perlakuan

Air Hijau disaring sebelum diberikan ke dalam stoples yang berisi *D. magna*. Lalu air hijau diberikan sesuai dengan dosis label perlakuan yang ada pada stoples. Air hijau diberikan setiap dua hari sekali di waktu sore hari yaitu pada pukul 17.00 WIB.

Pengamatan kelimpahan Daphnia magna

Dalam penelitian ini pengamatan perkembangan kelimpahan populasi *D. magna* dari setiap perlakuan percobaan dilakukan 2 hari sekali, selama 16 hari.

Parameter yang diukur

Kelimpahan Daphnia magna

Penentuan kelimpahan populasi *D. magna* dilakukan dengan cara mengambil sampel dari media kultur menggunakan gelas ukur dengan takaran 100 mL. Sampel selanjutnya dimasukkan ke cawan petri dan dihitung jumlah *D. magna* pada cawan tersebut. Penentuan kelimpahan *D. magna* dilakukan 3 kali ulangan dan rata-ratanya di hitung menurut Rahayu dan Piranti (2009) seperti formula berikut.

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

Keterangan:

a = Jumlah Individu *D. magna* pada media kultur (Individu/ml)

b = Jumlah rata-rata *D. magna* dari setiap ulangan (Ind/ml)

p = volume Air dalam media kultur pada setiap ulangan (liter)

q = volume air sampel (ml)

Penentuan Laju Pertumbuhan Spesifik (*Specific growth rate*)

Penentuan laju pertumbuhan spesifik *D. magna* dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan formula yang di gunakan oleh Hirata *et al* (1981) adalah sebagai berikut:

$$k = 3.22 \frac{\log \left(\frac{N_t}{N_0} \right)}{T_t - T_0}$$

Keterangan :

k = Laju pertumbuhan (ind/1/hari),

N_0 = Jumlah individu pada awal percobaan (ind/L),

N_t = Jumlah individu pada puncak populasi (ind/L),

T_t = Waktu pengamatan.

T_0 = Waktu awal percobaan

Puncak Kelimpahan

Pengamatan puncak populasi setiap perlakuan dihitung mulai dari awal pertumbuhan *D. magna* hingga mencapai jumlah individu tertinggi dengan pencapaian waktu (hari) tertentu.

Kualitas Air

Parameter kualitas air yang di ukur dalam penelitian ini adalah suhu, pH, oksigen terlarut (DO), dan Amonia (NH₃). Penentuan nilai-nilai parameter kualitas air yang di lakukan pada awal, pertengahan, dan akhir penelitian.

Analisis Data

Data perkembangbiakan *D. magna* yang diperoleh selama penelitian disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Kemudian dilakukan uji homogenitas. Apabila datanya homogen, selanjutnya dianalisis dengan menggunakan analisis variansi (ANAVA). Apabila hasil uji statistik menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$) maka dilakukan uji lanjut Student Newman-Keuls, untuk menentukan perbedaan antara perlakuan (Sudjana, 1991). Data parameter kualitas air dan kelimpahan *D. magna* dimasukkan ke dalam tabel dan selanjutnya dianalisis secara deskriptif, kemudian data ini juga dianalisis dengan menggunakan analisis regresi (Harlan, 2018).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter kualitas air

Parameter kualitas air yang diukur dalam penelitian ini adalah suhu, pH, DO dan amonia (NH₃-N). Salah satu faktor yang sangat penting dalam budidaya *D. magna* adalah kualitas air. *D. magna* membutuhkan air untuk seluruh kebutuhan hidupnya, baik untuk bergerak, makan, tumbuh dan berkembang biak. Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kualitas Air Selama Penelitian

Parameter	Satuan	Perlakuan				Kisaran optimal
		P0	P1	P2	P3	
Suhu	°C	28-29	28-29	28-29	28-29	22-31*
pH		6-7	6-7	6-7	6-7	6,6-8,5*
DO	Ppm	4,12-5,57	4,34-5,55	4,30-5,20	4,40-5,26	4,2-5,1*
Amoniak (NH ₃ -N)	mg/L	0,0160-0,1150	0,0220-0,1610	0,0380-0,1860	0,0500-0,1950	<1*

Keterangan: * Boyd (1985)

Kelimpahan *Daphnia magna*

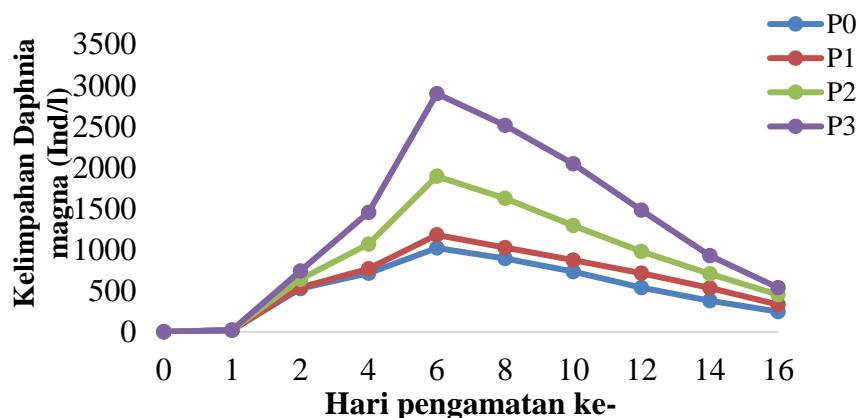
Pemberian Air hijau dari endapan campuran kotoran kambing dan dedak memberikan pengaruh secara tidak lengkap terhadap peningkatan kelimpahan *D. magna*. Adapun kandungan dari air hijau menurut Agustini (2014) merupakan gabungan dari beberapa phytoplankton yaitu *Oocystis borgei*, *Gloeotrichia echinulata* dan *Bacteriastrum delicatulum*. Pemberian Air hijau dari endapan campuran kotoran kambing dan dedak selama penelitian menunjukkan peningkatan dan perbedaan yang nyata pada setiap perlakuan. Data kelimpahan *D. magna* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kelimpahan *D. Magna* pada Puncak Kelimpahan Pemeliharaan

Ulangan	Kelimpahan <i>D.magna</i> (Ind/L)			
	P0	P1	P2	P3
1	1000	1220	2040	2680
2	1140	1180	1680	2980
3	920	1140	1960	3040
Jumlah	3060	3540	5680	8700
Rata-rata	1020±111^a	1180±40^a	1893±189^b	2900±193^c

Keterangan : Huruf superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan ada perbedaan yang nyata ($p < 0,05$), P0: kontrol, P1: Pemberian air hijau dengan dosis 7,5 mL/L, P2: 8,5 mL/L dan P3: 9,5 mL/L

Tabel 2 menunjukkan bahwa hasil uji Student New Man Keuls menunjukkan bahwa ada pengaruh pemberian dosis air hijau terhadap kelimpahan *D. magna* dimana dosis P3 berbeda dengan P2 ($p < 0,05$), berbeda dengan P1 dan P0. Sedangkan, kelimpahan rata-rata tertinggi selama penelitian adalah pada P3 (9,5 mL/L) yaitu 2900 ind/L dan terendah P0 (kontrol) adalah 1020 mL/L. Perlakuan terbaik dalam penelitian ini adalah P3(9,5 ml/l) dengan kelimpahan rata-rata *D. magna* adalah 2900 ind/l. Angka ini adalah lebih tinggi daripada yang di laporkan oleh Darmawan (2014) sebanyak 2653 ind/l dengan media penambahan air hijau buangan budidaya ikan lele dumbo sebanyak 100%. Puncak kelimpahan *D. magna* adalah terjadi pada hari ke enam. Secara jelas puncak kelimpahan pada setiap perlakuan selama 16 hari penelitian adalah dijelaskan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Puncak Kelimpahan Populasi *D. magna* menurut perlakuan selama penelitian
Keterangan: P0: kontrol, P1: Pemberian air hijau dengan dosis 7,5 mL/L, P2: 8,5 mL/L dan P3: 9,5 mL/L

Gambar 1 menunjukkan bahwa secara keseluruhan perlakuan selama 16 hari penelitian adalah pada hari ke enam baik pada perlakuan P3 (9,5 ml/l), P2 (8,5 ml/l), P1 (7,5 ml/l), maupun P0 (kontrol). Ini

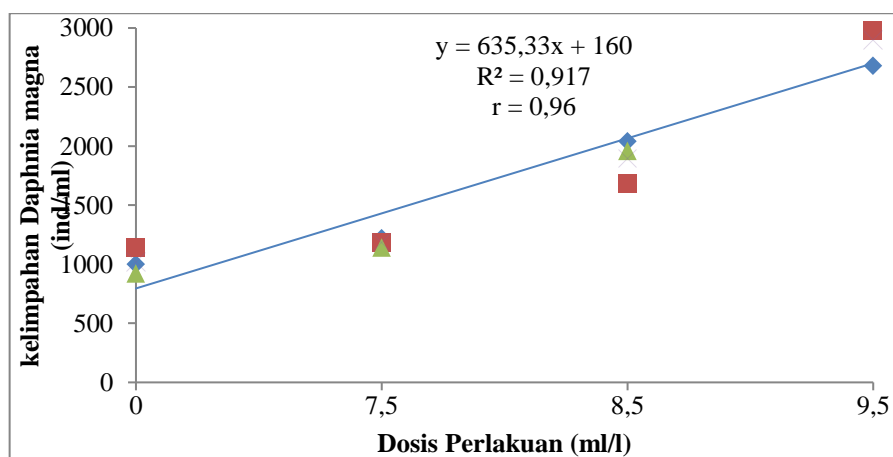
menunjukkan bahwa hasil penelitian ini lebih bagus dari hasil penelitian yang dilaporkan oleh Darmawan (2014) yaitu pada hari ke 7 terjadi Puncak Kelimpahan *D. magna* untuk 20 hari penelitian dengan air hijau yang berbeda.

Kelimpahan *D. magna* pada semua perlakuan dan kontrol membentuk kurva pertumbuhan sigmoid (S) yang terdiri dari empat fase yaitu, fase adaptasi, fase pertumbuhan awal, fase logaritmik, dan fase stasioner. Fase adaptasi terjadi pada awal sampai hari pertama penelitian. Fase pertumbuhan mulai terlihat pada hari pertama sampai hari ke 4, fase logaritmik terjadi pada hari ke 4 sampai hari ke 6, sedangkan fase stasioner terjadi pada hari ke 6 sampai hari ke 8, kemudian terbentuk kurva S (Aleksev dan Lampert, 2001; Arif, 2021; Darmawan, 2014).

Fase adaptasi dalam penelitian ini terjadi pada awal penelitian sampai 1 hari penelitian, dalam fase ini populasi *D. magna* berusaha melakukan adaptasi selama 1 hari penelitian. Fase pertumbuhan terlihat pada setiap perlakuan kelihatan setelah 1-4 hari penelitian tetapi terlihat setelah hari kedua penelitian menunjukkan perbedaan kelimpahan sampai hari ke empat penelitian. Pada fase pertumbuhan ini mengalami perbedaan dengan Gunawanti (2000) dimana fase pertumbuhan terjadi pada hari ke 2 sampai hari ke 4 penelitian. Fase pertumbuhan logaritmik terjadi pada masa penelitian hari ke empat sampai hari ke enam, pada fase ini terjadi penambahan individu *D. magna* yang signifikan dan meningkat hingga mencapai puncak kelimpahan populasi pada hari ke-6 (2900 ind/l), Mubarak (2014) juga menyatakan bahwa puncak kelimpahan *Daphnia* sp terjadi pada hari ke 6. Hal ini berbeda waktu dengan Gunawanti (2000) yang melaporkan bahwa puncak kelimpahan pada hari ketujuh.

Fase stasioner setelah umur *D. magna* pada hari ke 6 ditandai dengan terjadinya kematian hingga pada hari ke 8, 10, 12, 14, dan hari ke 16 penelitian. Hal ini sama dengan hasil penelitian yang dilaporkan oleh Gunawanti (2000) yang melaporkan bahwa kelimpahan *Daphnia* sp. mulai menurun pada setelah hari ke 6. Menurut Darmawan (2013) kelimpahan populasi *Daphnia* sp mulai mengalami penurunan akibat ketersediaan pakan yang terdapat dalam media budidaya yang tidak mampu mencukupi kebutuhan sejumlah *Daphnia* sp. yang terdapat dalam wadah penelitian untuk dapat tumbuh dan berkembangbiak.

Faktor kematian *D. magna* itu juga menyebabkan terjadinya penurunan kelimpahan dari hari ke 6 sampai hari 16 yang diduga disebabkan oleh menurunnya kelimpahan fitoplankton ini terlihat banyaknya jasad *D. magna* di dasar wadah penelitian. Hubungan kelimpahan populasi *D. magna* dengan dosis perlakuan selama penelitian dijelaskan pada Gambar 2.

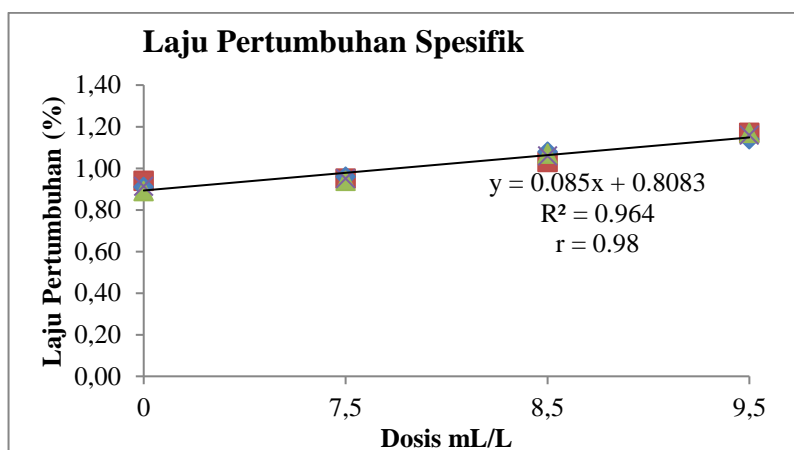


Gambar 2 Hubungan positif kelimpahan *D. magna* dengan dosis perlakuan selama penelitian
Keterangan: P0: kontrol, P1: Pemberian air hijau dengan dosis 7,5 mL/L, P2: 8,5 mL/L dan P3: 9,5 mL/L

Gambar 2 menunjukkan bahwa hubungan kelimpahan *D. magna* dengan dosis perlakuan selama penelitian menunjukkan hubungan positif yang kuat ($r = +0,96$). Artinya peningkatan dosis perlakuan selama penelitian menyebabkan terjadinya peningkatan kelimpahan *D. magna*, sesuai dengan persamaan regresi $y = 635,33x + 160$, dengan $R^2 = 0,917$. Nilai ini menunjukkan bahwa 91,70 % kelimpahan *D. magna* ditentukan oleh dosis perlakuan air hijau selama penelitian. Secara keseluruhan bahwa kelimpahan *D. magna* adalah ditentukan oleh dosis dari endapan kotoran kambing dan dedak padi. Perlakuan terbaik selama penelitian diperoleh pada perlakuan P3.

Laju Pertumbuhan Spesifik *Daphnia magna*

Laju pertumbuhan *D. magna* yang paling baik selama penelitian ini adalah pada P3 yaitu 0,71 %. Hubungan nilai-nilai laju pertumbuhan spesifik *D. magna* dengan dosis perlakuan selama penelitian dijelaskan pada Gambar 3.



Gambar 3. Hubungan nilai-nilai Laju Pertumbuhan Spesifik *D. magna* dengan dosis perlakuan selama penelitian

Gambar 3 menunjukkan bahwa laju pertumbuhan spesifik meningkat seiring dengan peningkatan dosis air hijau, berdasarkan persamaan regresi $Y = 0,8083 + 0,085x$ dengan korelasi sangat kuat ($r = 0,98$). Pemberian dosis air hijau memberikan pengaruh sebesar 96,4% terhadap laju pertumbuhan spesifik *D. magna* dan 3,6% disebabkan oleh variable lain. Ini diduga disebabkan oleh dosis yang tepat dan cocok untuk membuat parameter-parameter kualitas air dalam wadah untuk perkembangbiakan *D. magna*. Kemampuan *D. magna* untuk mengoptimalkan dalam perkembangbiakannya adalah diperlukan nilai-nilai parameter kualitas air dan kelimpahan fitoplankton yang tepat dan cocok untuk kehidupannya. Penambahan dosis air hijau pada perlakuan P3 (9,5 mL/L) diduga akan dapat meningkatkan laju pertumbuhan populasi *D. magna*. Fitoplankton yang terkandung didalamnya dapat dimanfaatkan oleh *D. magna* untuk tumbuh dan berkembang biak. Ninggar (2016) juga berpendapat bahwa *Daphnia* sp. merupakan hewan *filter feeder* yang dapat menyaring partikel kecil berukuran antara 20–140 mikrometer.

Laju pertumbuhan populasi zooplankton seperti *D. magna* banyak dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kandungan nutrisi, suhu, dan aerasi. Selain itu dugaan ini diperkuat oleh Djarijah (1995), sumber energi organisme akuatik diperoleh dari protein, lemak dan karbohidrat. Sumber energi yang terkandung di dalam pakan berupa dedak padi dan kotoran kambing dapat dimanfaatkan bagi pertumbuhan dan perkembangan *Daphnia* sp. Yunda *et al.*, (2016) menyatakan bahwa dedak padi juga mempunyai bahan organik yang relatif tinggi dengan kandungan protein 13%. Casmuji (2002), menyatakan bahwa tingkat pemanfaatan pakan yang dikonsumsi oleh *D. magna* dapat mempengaruhi kelimpahan dan pertumbuhannya.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Pemberian air hijau rendaman dedak padi dan kotoran kambing memberikan pengaruh nyata terhadap kelimpahan *D. magna*. Kelimpahan rata-rata tertinggi selama penelitian adalah pada P3 (9,5 mL/L) yaitu 2900 ind/L dan terendah P0 (kontrol) adalah 1020 mL/L. Pemberian dosis air hijau memberikan pengaruh sebesar 96,4% terhadap laju pertumbuhan spesifik *D. magna* dan 3,6% disebabkan oleh variable lain. Perlakuan dosis terbaik adalah P3 dengan menghasilkan 2900 ind/l dengan laju pertumbuhan spesifik tertinggi 0,710746 % dengan kualitas air yang masih tergolong baik untuk pertumbuhan *D. magna*.

Sebaiknya jika melakukan penelitian menggunakan pupuk yang berbeda yang berasal dari limbah organik lainnya yang biasa dikombinasikan, serta perlu di lakukan penelitian lanjutan dengan dosis perlakuan lebih tinggi dari 9,5 mL, pada *Daphnia* sp. dan padat tebar yang berbeda untuk mendapatkan hasil yang lebih optimal.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada dosen pembimbing yang telah banyak membantu penulis dalam melakukan penelitian dan penulisan artikel ini, serta kepada jurusan budidaya perairan fakultas perikanan dan kelautan universitas riau yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan pendidikan sarjana perikanan.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Agustini, M., dan Madyowati, S. O. 2014. Identifikasi dan kelimpahan plankton pada budidaya ikan air tawar ramah lingkungan. *Jurnal Agroknow*, 2(1).
- Alekseev, V., dan Lampert, W. 2001. *Maternal control of resting-egg production in Daphnia*. *Nature*, 414(6866), 899-901.
- Casmuji. 2002. *Penggunaan Supernatan Kotoran Ayam dan Tepung Terigu Dalam Budidaya Daphnia magna*. Institut Pertanian Bogor. 40 hal.
- Chrismadha, T. dan M.R. Widoretno, 2017. Pola Pemangsaan Fitoplankton oleh Zooplankton *Daphnia magna*. *LIPI LIMNOTEK Perairan Darat Tropis di Indonesia*. VOL 21. No.2 Tahun 2016; 75-83.
- Clare, J. 2002. *Daphnia: An aquarist's guide*. Freshwater Biological Association: United kingdom. *Buatan terhadap Perkembangan Organ dan Enzim Pencernaan Untuk Pertumbuhan Larva Ikan Lele Dumbo (Clarias sp.)*. [Tesis]. Institut Pertanian Bogor. Bogor, 42.
- Darmawan, J. 2014. Pertumbuhan populasi *Daphnia* sp. pada media budidaya dengan penambahan air hijau buangan budidaya ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus* Burchell, 1822). *Berita Biologi*, 13(1), 57-63.
- Djarajah, A. S. 1995. *Pakan Ikan Alami*. Yogyakarta: Kanisius. *e-Jurnal rekayasa dan teknologi budidaya perairan* 4 (1): 450-452.
- Firmandus, R. 2015. Pemanfaatan Kulit Pisang Pada Budidaya *Daphnia magna*.
- Gunawanti RC. 2000. Pengaruh Konsentrasi Kotoran Puyuh yang Berbeda terhadap Pertumbuhan Populasi dan Biomassa *Daphnia* sp., [Skripsi] (Tidak dipublikasikan). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Hidayat, M. R. (2014). Effect Of Addition Of Rebon Shrimp Flour To *Daphnia Magna* Growth As A Natural Feed Of Fish Breeds. *Jurnal Borneo Akcaya*, 1(1), 37-45.
- Hirata, H., Andarias I. & Yamasaki S., 1981. Effect of Salinity Temperature on the Growth of The Marine Phytoplankton *Chlorella saccharophila*. *Mem. Fac. Fish. Kaghosima Univ.*, 30: 257-262.

- Kusumaryanto, H. 2001. Pengaruh Jumlah Inokulasi Awal Terhadap Pertumbuhan Populasi, Biomassa dan Pembentukan Ephyrium *Daphnia* sp., [Skripsi] Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor.
- Marcela, W. N. 2016. Pengaruh Pemberian Dosis Pupuk Dari Air Endapan Campuran Kotoran Ayam Dan Dedak Terhadap Pertumbuhan *Daphnia Magna*. [Skripsi] (Tidak Dipublikasikan). Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan. Sanata Dharma University.
- Mokoginta, I. 2003. Budidaya Pakan Alami Air Tawar. *Modul Daphnia magna*. Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan. Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional. Bidang Budidaya Ikan Program Keahlian Budidaya Ikan Air Tawar.
- Ninggar, M. W. 2016. Pengaruh Pemberian Dosis Pupuk Dari Air Endapan Campuran Kotoran Ayam dan Dedak Terhadap Pertumbuhan Populasi *Daphnia magna*., [Skripsi]. Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.
- Piranti, A.S.. 2009. Penambahan Limbah Cair Tahu untuk Produksi Ephyrium *Daphnia* (*Daphnia* sp). *Makalah Prosiding Seminar Nasional Biologi* “Peran Biosistemika dalam Pengelolaan Sumberdaya Hayati Indonesia” tanggal 12 Desember 2009 di Fak. Biologi Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto.
- Putri, Y.E. Pamungkas, N.A. Hasibuan, S. 2015. *Influence Giving Rice Bran Immersion At Chicken Manure Media On The Abundance Daphnia magna*. Fisheries and Marine Science Faculty, Riau University.
- Risma, D. 2019. *Pengaruh kompetensi, independensi, time budget pressure dan audit fee terhadap kualitas audit pada Kantor Akuntan Publik di Kota Medan* (Doctoral dissertation).
- Sapri. Hasibuan, S. Syafriadiman. 2019. Pengaruh Pemberian Dosis Pupuk Cair dari Endapan Kotoran Ayam dengan Dedak terhadap Pertumbuhan Populasi *Daphnia magna*. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau, Pekanbaru.
- Sudjana, M. A. 1991. *Desain dan analisis Eksperimen*. Edisi III. Bandung: Penerbit Arsito..
- Yunda P D., Murwani S., dan Widiastuti E L. 2016. Peningkatan Pertumbuhan *Daphnia* sp. Menggunakan Media Kotoran Ayam Yang Dicampur Dedak Padi Dengan Konsentrasi Berbeda. *Jurnal Biologi Eksperimen dan Keanekaragaman Hayati* 3(1): 35-44.
- Zahidah, W. Gunawan, dan U. Subhan. 2014. Pertumbuhan Populasi *Daphnia magna*. Yang Diberi Pupuk Limbah Budidaya Karamba Jaring Apung (KJA) di Waduk Cirata Yang Telah Difermentasi EM4. *Jurnal Akuatika* 3 (1) : 84-94.