



Potensi penambahan probiotik terhadap pertumbuhan populasi dan mortalitas *Daphnia* sp.

*Potential of probiotic addition on population growth and mortality of *Daphnia* sp.*

Titin Liana Febriyanti¹⁾, Rahyuni Sy. Domili²⁾

¹⁾Dosen Fakultas Pertanian Perikanan Dan Peternakan
Universitas Nahdlatul Ulama Lampung

²⁾Dosen Program Studi Akuakultur Fakultas Ilmu-ilmu Pertanian
Universitas Muhammadiyah Gorontalo

Email: liana88.sutrisno@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan probiotik terhadap populasi *Daphnia* sp. Dan melihat Dosis probiotik terbaik untuk pertumbuhan populasi *Daphnia* sp..Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober di Laboratorium Akuakultur Fakultas Ilmu-ilmu Pertanian Universitas Muhammadiyah Gorontalo. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan penambahan media kotoran ayam sebanyak 3 gram dan tanpa penambahan media kotoran ayam dengan 8 perlakuan dan 3 kali ulangan yaitu perlakuan A (tanpa penambahan probiotik dan media), perlakuan B (penambahan media), perlakuan C (penambahan probiotik 0,5ml/l), perlakuan D (penambahan probiotik 0,5ml/l dan media), perlakuan E (penambahan probiotik 1ml/l), perlakuan F (penambahan probiotik 1ml/l dan media), perlakuan G (penambahan probiotik 1,5ml/l), dan perlakuan H (penambahan probiotik 1,5ml/l dan media). Parameter utama yang diamati dalam penelitian ini adalah laju pertumbuhan populasi *Daphnia* sp dan parameter pendukung adalah pertumbuhan populasi, mortalitas *Daphnia* sp. serta kualitas air yaitu suhu, oksigen terlarut, dan pH.Data laju pertumbuhan populasi *Daphnia* sp diperoleh dianalisis dengan analisis sidik ragam (ANOVA) menggunakan SPSS 20.Apabila hasil uji antara perlakuan berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji BNT pada selang kepercayaan 95%.Hasil penelitian pemberian probiotik dengan konsentrasi yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap laju pertumbuhan populasi *Daphnia* sp. Perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan E (probiotik 1ml/l) dengan pertumbuhan populasi tertinggi sebanyak 1767 Ind/L, dan laju pertumbuhan sebesar 40,05% serta mortalitas daphnia sebesar 22%.

Kata Kunci: Probiotik, Populasi, *Daphnia* sp., Pakan alami

ABSTRACT

*This study aims to determine the effect of adding probiotics to the population of *Daphnia* sp. and The best dose of probiotics for the population growth of *Daphnia* sp. This research was conducted in October at the Aquaculture Laboratory, Faculty of Agricultural Sciences, Muhammadiyah University Gorontalo. This study uses a completely randomized design with the addition of chicken manure media as much as 3 grams and without the addition of chicken manure media with 8 treatments and 3 replications namely treatment A (without the addition of probiotics and media), treatment B (addition of media), treatment C (addition of probiotics 0.5ml / l), treatment D (addition of 0.5ml / l probiotics and media), treatment E (addition of 1ml / l probiotics), treatment F (addition of 1ml / l probiotics and media), treatment G (addition of probiotics 1, 5ml / l), and H treatment (addition of 1.5ml / l probiotics and media).The main parameters observed in this study were the population growth rate of *Daphnia* sp. And the supporting parameters were population growth and mortality of *Daphnia* sp. as well as water quality, namely temperature, dissolved oxygen, and pH. *Daphnia* sp population growth rate data obtained were analyzed by analysis of variance (ANOVA) using SPSS 20. If the test results between the treatments are significantly different, then proceed with the LSD test at a 95% confidence interval. The results obtained by the administration of probiotics with different concentrations have a significant influence on the growth rate of *Daphnia* sp. The best treatment was in treatment E (probiotics 1ml / l) with the highest population growth of 1767 Ind / L, and the growth rate of 40.05% and daphnia mortality of 22%.*

Keywords: Probiotics, Population, *Daphnia* sp., Natural Feed



I. PENDAHULUAN

Pembenihan merupakan bagaian dari salah satu tahapan proses kegiatan budidaya ikan, yang di dalam pengerjaannya sering mengalami berbagai kendala diantaranya ialah tingginya kematian larva. Hal ini disebabkan antara lain karena pakan yang diberikan tidak sesuai dengan bukaan mulut larva, sehingga sulit untuk mengkonsumsi pakan yang diberikan. Untuk mengatasi masalah tersebut maka pembudidaya harus menyediakan pakan yang sesuai dengan bukaan mulut larva. Pakan dibagi menjadi dua yaitu pakan alami dan buatan (pellet), pakan yang sesuai diberikan untuk larva adalah pakan alami. Pakan alami yang sering diberikan adalah dari kelompok Cladocera, yaitu *Daphnia* sp. (Ansaka, 2002).

Daphnia sp. merupakan zooplankton yang memiliki ukuran tubuh relatif kecil berkisar antara 0,3-1 mm dan memiliki kandungan gizi yang cukup baik untuk memenuhi kebutuhan bagi larva ikan (Ansaka, 2002). *Daphnia* sp. merupakan salah satu plankton yang potensial untuk dikembangkan guna memenuhi kebutuhan pembenihan ikan air tawar. Beberapa keunggulan *Daphnia* sp. yaitu kandungan nutrisi yang tinggi, ukurannya sesuai dengan bukaan mulut larva ikan, dan dapat dibudidayakan secara massal.

Kultur *Daphnia* sp. dapat menggunakan beberapa macam bahan sebagai pupuk organik diantaranya yeast, pupuk mineral (ammonium nitrat), kotoran sapi dan dedak padi. Sisa bahan organik tersebut menjadi kendala dalam kultur *Daphnia* sp. karena dapat menurunkan pH dan meningkatkan konsentrasi amoniak. Salah satu cara untuk menurunkan konsentrasi amoniak dan menstabilkan pH pada medium kultur adalah dengan penambahan probiotik yang mengandung bakteri nitrifikasi (Evita, 2012). Penambahan probiotik diharapkan dapat bisa meningkatkan populasi pertumbuhan *Daphnia* sp. karena kadar amonia yang berhasil ditekan, serta diharapkan bisa memperbaiki kualitas air dari media pemeliharaan. Proses dekomposisi bahan organik akan menumbuhkan banyak bakteri yang merupakan salah satu jenis makanan bagi *Daphnia* sp. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan probiotik terhadap populasi *Daphnia* sp. dan untuk melihat berapa dosis probiotik yang terbaik untuk pertumbuhan populasi *Daphnia* sp..

II. METODE PENELITIAN

II.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama satu bulan yaitu pada bulan Oktober 2019. Bertempat di Laboratorium Akuakultur Fakultas Ilmu-Ilmu Pertanian Universitas Muhammadiyah Gorontalo.

II.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian antara lain adalah wadah plastik, selang aerasi, batu aerasi, blower, ember, baskom, seser, timbangan digital, tabung aerasi, pipet tetes, sendok pengaduk, cawan petri, timbangan digital, dan gelas ukur kaca 100ml. Sedangkan bahan yang digunakan yaitu *Daphnia* sp., probiotik, dan kotoran ayam.

II.3 Rancangan penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Rancangan percobaan pada penelitian ini terdiri dari delapan perlakuan dan tiga kali ulangan sehingga jumlah satuan percobaan sebanyak 24 (tabel 1).



Tabel 1. Perlakuan dengan Penambahan Probiotik dengan Media Kotoran Ayam

Perlakuan	Ulangan		
	1	2	3
A	A1	A2	A3
B	B1	B2	B3
C	C1	C2	C3
D	D1	D2	D3
E	E1	E2	E3
F	F1	F2	F3
G	G1	G2	G3
H	H1	H2	H3

Keterangan:

- A : Tanpa penambahan probiotik maupun media
 B : Kotoran ayam 3 gram
 C : Dosis probiotik 0,5 ml/l
 D : Dosis probiotik 0,5 ml/l dan kotoran ayam 3 gram
 E : Dosis probiotik 1 ml/l
 F : Dosis probiotik 1 ml/l dan kotoran ayam 3 gram
 G : Dosis probiotik 1,5 ml/l
 H : Dosis probiotik 1,5 ml/l dan kotoran ayam 3 gram

Variable yang diamati adalah pertumbuhan populasi *Daphnia* sp. dengan menghitung secara manual setiap hari jumlah individunya sampai akhir perhitungan dan hasilnya dirata-rata. Hasil rata-rata perhitungan banyaknya individu *Daphnia* sp. dikonversikan dalam jumlah ind/l ke dalam tabel dengan rumus menurut Rahayu dan Piranti (2009) sebagai berikut:

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

Keterangan :

- a : jumlah individu *Daphnia* sp. pada media kultur (ind/l)
 b : rata-rata jumlah *Daphnia* sp. dari ulangan perhitungan
 p : volume media kultur (liter)
 q : volume botol sampel (liter)

Perhitungan laju pertumbuhan populasi *Daphnia* sp. dihitung dari hari pertama sampai puncak, perhitungan dilakukan dengan menggunakan *Hand Counter* (Hidayatie, 2002):

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

Keterangan :

- G : Laju pertumbuhan (individu)
 No : Jumlah individu pada awal percobaan (individu/l)
 Nt : Jumlah individu pada puncak populasi (individu/l)
 t : Waktu mencapai puncak populasi (hari)

Mortalitas menurut Kusumaryanto (1988), laju mortalitas dihitung dari puncak sampai



akhir penelitian dengan rumus:

$$\ln N_a = \ln N_t - m \cdot t$$

Keterangan :

M : Laju mortalitas

N_t : Jumlah individu pada puncak populasi (individu/l)

N_a : Jumlah individu pada akhir populasi (individu/l)

t : Waktu dari puncak populasi sampai akhir percobaan (hari).

II.4 Prosedur Kerja

Prosedur yang dilakukan dalam penelitian ini tahapannya adalah membersihkan wadah kultur *Daphnia* sp. sebanyak 24 buah dengan sabun dan dibilas sampai bersih, kemudian dikeringkan. Menyiapkan air tandon sebagai media persiapan penelitian dan diaerasi selama 24 jam. Menata letak wadah dan mengisi air dengan volume air 1 liter per wadah. Memasukkan kotoran ayam sebanyak 3 grampada setiap wadah dan diaerasi selama 24 jam. Kotoran ayam dalam media kultur digunakan sebagai pupuk organik yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber nutrisi bagi pertumbuhan fithoplankton, yang berfungsi sebagai pakan *Daphnia* sp. (Suci *et. al.*, 2016). Setelah 24 jam diaerasi kemudian wadah yang terdapat kotoran ayam disaring. Memasukkan inokulan *Daphnia* sp. ke dalam masing-masing wadah dengan kepadatan awal tebar 100 individu/liter. Dasar penebaran yang dilakukan berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Herawati *et. al.*, (2015) bahwa kepadatan penebaran *Daphnia* sp. sebanyak 100 ind/l. Menambahkan probiotik dengan dosis 0 ml/l, 0,5 ml/l, 1 ml/l, dan 1,5 ml/l serta media kotoran ayam sebanyak 3 gram. Perhitungan populasi *Daphnia* sp. dilakukan dengan mengambil sampel dari media kultur menggunakan gelas ukur sebanyak 10 ml air dari masing-masing perlakuan yang sebelumnya dihomogenkan. Sampel diambil dengan menggunakan sendok, selanjutnya dituang ke dalam cawan petri dan dihitung jumlah *Daphnia* sp. Pengamatan populasi setiap hari pada pagi hari sampai populasi *Daphnia* sp. menurun. Dan pengamatan kualitas air sebagai data pendukung, parameter kualitas air dilakukan setiap hari yaitu pagi, siang, dan sore hari.

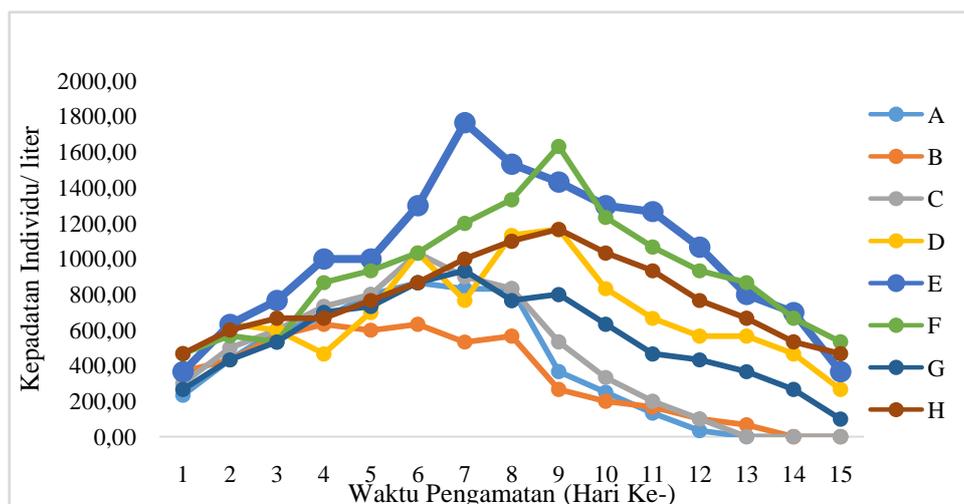
II.5 Analisis Data

Data hasil analisis yang diperoleh yaitu populasi *Daphnia* sp., laju pertumbuhan populasi *Daphnia* sp., dan mortalitas, kemudian dianalisis dengan analisis sidik ragam menggunakan SPSS 20. Apabila hasil uji antara perlakuan berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji *Tukey* pada selang kepercayaan 95%. Uji lanjutan tersebut digunakan untuk mengetahui perlakuan mana yang paling berpengaruh pada suatu percobaan (Hanafiah, 2005).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

III.1 Pertumbuhan Populasi *Daphnia* sp.

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan menunjukkan bahwa terjadi perkembangan tingkat pertumbuhan populasi *Daphnia* sp. yang berbeda-beda antar perlakuan. Grafik pertumbuhan *Daphnia* sp. dengan probiotik dan media dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Grafik pertumbuhan populasi *Daphnia* sp

Keterangan: A (Tanpa penambahan probiotik maupun media), B (Kotoran ayam 3 gram), C (Dosis probiotik 0,5 ml/l), D (Dosis probiotik 0,5 ml/l dan kotoran ayam 3 gram), E (Dosis probiotik 1 ml/l), F (Dosis probiotik 1 ml/l dan kotoran ayam 3 gram), G (Dosis probiotik 1,5 ml/l), H (Dosis probiotik 1,5 ml/l dan kotoran ayam 3 gram)

Menurut Zahidah *et.al.*, (2012) pertumbuhan *Daphnia* sp. terdiri dari fase adaptasi, fase eksponensial, fase stationer dan fase kematian. Fase adaptasi merupakan tahap penyesuaian terhadap media kultur yang berlangsung pada awal perlakuan. Fase adaptasi hanya terjadi pada hari ke-0 sampai hari ke-2 (Harliwati, 2012). Fase adaptasi seperti terlihat pada grafik 1 perlakuan E penambahan probiotik 1 ml/l, menunjukkan bahwa *Daphnia* sp. sangat cepat dalam menyesuaikan diri terhadap wadah kultur yang baru dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan *Daphnia* sp. lebih cepat merespon dan beradaptasi dengan kandungan nutrisi yang ditambahkan yaitu probiotik. Menurut Utarini (2012), fase adaptasi terjadi pada hari ke-0 sampai dengan hari ke-4 hal ini diduga karena *Daphnia* sp. melakukan *doubling time* (menggandakan waktu) setiap 4 hari sekali.

Fase eksponensial merupakan fase di mana terjadinya pertambahan jumlah individu beberapa kali lipat dalam jangka waktu tertentu karena adanya siklus reproduksi (Zahidah *et al.*, 2012). Pada perlakuan E yang memiliki puncak tertinggi diantara perlakuan lainnya, fase eksponensial terjadi dari hari ke-3 hingga hari ke-7. Untuk perlakuan F fase eksponensial terjadi pada hari ke-3 sampai hari ke-9. Pada perlakuan C fase eksponensial terjadi dari hari ke-3 hingga hari ke-6. Sedangkan perlakuan G fase eksponensial terjadi pada hari ke-3 sampai ke-7. Perlakuan D fase eksponensial terjadi dua kali yaitu pada hari ke-4 hingga hari ke-6 serta pada hari ke-7 sampai hari ke-9. Untuk perlakuan A fase eksponensial juga terjadi dua kali yaitu mulai hari ke-3 sampai hari ke-6, dan pada hari ke-7 hingga hari ke-8. Dan untuk perlakuan B fase eksponensial terjadi sebanyak dua kali yakni pada hari ke-3 sampai ke-4, mengalami penurunan pada hari ke-5 dan kembali meningkat pada hari ke-6.

Fase stationer merupakan fase puncak populasi setelah fase eksponensial (Izzah *et.al.*, 2014). Fase stationer tertinggi yaitu pada perlakuan E terjadi pada hari ke-7 dengan jumlah populasi rata-rata sebesar 1767 ind/l. Kemudian untuk perlakuan F, D, H fase stationer terjadi pada hari yang sama hari ke-9 dengan jumlah individu masing-masing yaitu 1633 ind/l, 1167 ind/l dan 1167 ind/l. Untuk perlakuan G fase stationer terjadi pada hari ke-7 dengan jumlah populasi rata-rata sebesar 933 ind/l. Sedangkan untuk perlakuan C, A, dan B fase stationer terjadi pada hari ke-6 dengan jumlah populasi rata-rata masing-masing 1033 ind/l, 867 ind/l dan 567 ind/l. Fase stationer (*Stationary Phase*), ditandai dengan tidak adanya



pertambahan jumlah pertumbuhan *Daphnia* sp., ataupun terjadinya penurunan jumlah pertumbuhan, sehingga penambahan dan pengurangan jumlah relatif sama. Memasuki fase stasioner, laju pertumbuhan populasi *Daphnia* sp. mulai mengalami penurunan akibat ketersediaan pakan yang terdapat dalam media budidaya tidak mampu mencukupi kebutuhan sejumlah *Daphnia* sp. yang terdapat dalam wadah budidaya untuk dapat tumbuh secara optimal (Darmawan, 2014).

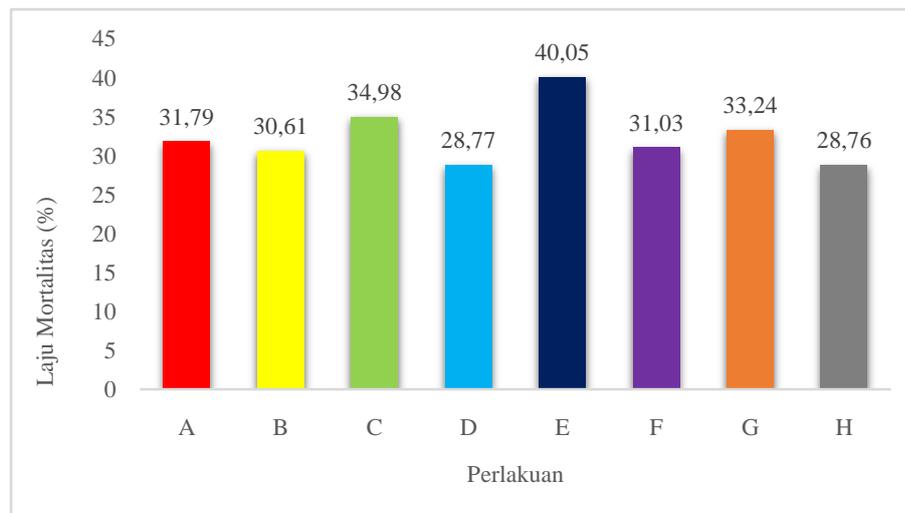
Fase stationer tertinggi terdapat pada perlakuan E (probiotik 1ml/l) dengan nilai sebesar 1767ind/ nilai yang didapatkan cukup tinggi karena keberadaan nutrisi dan bakteri yang berasal dari probiotik yang ditambahkan. Bakteri dan plankton yang berasal dari probiotik dijadikan sebagai pakan *daphnia*, sehingga membuat *Daphnia* sp. cepat bereproduksi dan laju pertumbuhannya meningkat cepat.

Fase kematian (*death phase*) terjadi setelah pertumbuhan *Daphnia* sp. melewati puncak populasi, *Daphnia* sp. kemudian akan mengalami kematian secara berangsur. Fase kematian terjadi setelah fase stationer. Menurut Zahidah *et al.*, (2012), Fase kematian merupakan tahap dimana *Daphnia* sp. mengalami terhambatnya laju pertumbuhan, fase kematian terjadi setelah fase stationer. Fase kematian pada perlakuan E terjadi mulai hari ke-8 sampai hari ke-15. Pada perlakuan F,D, dan H fase kematian terjadi pada hari yang sama pada hari ke-10 sampai hari ke-15. Untuk perlakuan C fase kematian terjadi pada hari ke-7 sampai hari ke-13. Perlakuan G terjadi pada hari ke-8 sampai hari ke-15. Pada perlakuan A fase kematian terjadi pada hari ke-7 sampai ke-15. Dan untuk perlakuan B fase kematian terjadi pada hari ke-6 sampai hari ke-14.

Penyebab fase kematian adalah diduga *Daphnia* sp. tidak dapat memanfaatkan probiotik yang berfungsi sebagai penyedia nutrisi dan pakan secara optimal karena persaingan mencari makan dengan individu *Daphnia* sp. yang semakin banyak dalam wadah pemeliharaan. Selain itu berkurangnya nutrisi yang diperoleh dalam wadah kultur dalam hal ini bakteri dan nutrisi yang dihasilkan oleh probiotik. Berkurangnya jumlah nutrisi dalam wadah kultur mengakibatkan *Daphnia* sp. kurang mendapatkan asupan makanan untuk pertumbuhannya sehingga berdampak pada kematian. Menurut pendapat Astika *et al.*, (2015), bahwa peningkatan dan penurunan populasi *Daphnia* sp. selama pemeliharaan dipengaruhi oleh ketersediaan fitoplankton yang terdapat dalam media budidaya *Daphnia* sp. dan faktor kualitas air sangat berperan dalam pertumbuhan *Daphnia* sp. Selain itu ditambahkan oleh Wibisono (2016), pada fase kematian *Daphnia* sp. akan mengalami penurunan hal diduga karena pakan yang dibutuhkan sudah tidak mencukupi dan mengalami persaingan pakan sehingga *Daphnia* sp. mengalami kematian, begitu juga media yang sudah tidak layak pakai akan mempengaruhi kualitas air buruk yang mengakibatkan terjadinya kematian pada *Daphnia* sp.

III.2 Laju Pertumbuhan Populasi dan Mortalitas *Daphnia* sp.

Laju pertumbuhan populasi *Daphnia* sp. merupakan persentase dari tingkat jumlah individu pada puncak populasi dengan jumlah waktu dalam mencapai puncak populasi (Ninggar, 2016). Hasil perhitungan laju pertumbuhan populasi disajikan pada gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Grafik Laju Pertumbuhan populasi *Daphnia* sp.

Keterangan: A (Tanpa penambahan probiotik maupun media), B (Kotoran ayam 3 gram), C (Dosis probiotik 0,5 ml/l), D (Dosis probiotik 0,5 ml/l dan kotoran ayam 3 gram), E (Dosis probiotik 1 ml/l), F (Dosis probiotik 1 ml/l dan kotoran ayam 3 gram), G (Dosis probiotik 1,5 ml/l), H (Dosis probiotik 1,5 ml/l dan kotoran ayam 3 gram)

Laju pertumbuhan rata-rata populasi *Daphnia* sp. tertinggi hingga mencapai puncak populasi dihasilkan oleh perlakuan E sebesar 40,05% kemudian diikuti oleh perlakuan C dengan laju pertumbuhan 34,98 %, selanjutnya perlakuan G sebesar 33,24% , untuk perlakuan A laju pertumbuhan sebesar 31,79%, perlakuan B laju pertumbuhan sebesar 30,61%, perlakuan F sebesar 31,03%, dan untuk perlakuan D dan H laju pertumbuhan masing- masing sebesar 28,77% dan 28,76%. Setelah mencapai puncak, maka populasi daphnia akan menurun dari penurunan inilah dihitung laju mortalitas populasi. Laju mortalitas rata-rata populasi tertinggi terdapat pada perlakuan A yaitu sebesar 91,4%, selanjutnya diikuti oleh perlakuan B, C, G, D, H, F, dan E dengan nilai mortalitas masing-masing sebesar 88,9%, 85%, 62%, 27,8%, 26,2%, 22,8% dan 22%.

Menurut Zahidah *et al.* (2012), bahwa tingginya laju pertumbuhan populasi *Daphnia* sp. saat mencapai puncak populasi menunjukkan bahwa populasi tersebut memiliki laju pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan laju mortalitasnya. Sedangkan laju pertumbuhan dan mortalitas *Daphnia* sp. tidak terlepas dari fungsi pakan. Penurunan pertumbuhan populasi terus berlangsung seiring dengan bertambahnya waktu kultur di mana laju kematian terjadi lebih tinggi dari laju pertumbuhan atau mengalami fase kematian. Penurunan kepadatan populasi yang terus berlangsung disebabkan oleh ketersediaan pakan dalam media kultur yang sudah tidak mencukupi kebutuhan *Daphnia* sp. Selama pemeliharaan tidak dilakukan penambahan jumlah konsentrasi pakan (awal padat tebar) sehingga dengan semakin meningkatnya jumlah populasi maka ketersediaan pakan per individu *Daphnia* sp. akan menurun.



Gambar 3. Grafik Laju Mortalitas *Daphnia* sp.

Keterangan: A (Tanpa penambahan probiotik maupun media), B (Kotoran ayam 3 gram), C (Dosis probiotik 0,5 ml/l), D (Dosis probiotik 0,5 ml/l dan kotoran ayam 3 gram), E (Dosis probiotik 1 ml/l), F (Dosis probiotik 1 ml/l dan kotoran ayam 3 gram), G (Dosis probiotik 1,5 ml/l), H (Dosis probiotik 1,5 ml/l dan kotoran ayam 3 gram)

Berdasarkan hasil analisis anova bahwa perlakuan dengan penambahan probiotik 1 ml/l berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap laju pertumbuhan populasi *Daphnia* sp. Kemudian dilanjutkan dengan uji lanjut BNT, hasil uji lanjut BNT menunjukkan bahwa perlakuan E berbeda nyata dengan semua perlakuan yakni perlakuan A, B, C, D, F, G, dan H. Hal ini menunjukkan penambahan probiotik 1ml/l bisa meningkatkan pertumbuhan populasi *Daphnia* sp. dibanding perlakuan lainnya.

Laju pertumbuhan populasi *Daphnia* sp. pada perlakuan E merupakan perlakuan yang terbaik dibandingkan dengan lainnya hal ini dikarenakan tersedianya pakan dan nutrisi yang cukup dari probiotik yaitu berupa bakteri dan plankton. *Daphnia* bisa memanfaatkan ketersediaan pakan tersebut untuk tumbuh dan berkembang biak. Menurut Zahidah (2012), bahwa pakan bagi *Daphnia* sp. selain berupa bakteri, dan fitoplankton, juga dapat berupa partikel organik tersuspensi. Penelitian yang telah dilakukan oleh Djalil (2016), laju pertumbuhan tertinggi pada *Daphnia* sp. dengan penambahan probiotik EM4 sebanyak 1ml. Hasil penelitian, juga menyebutkan bahwa penggunaan probiotik EM4 sebanyak 1ml sebagai hasil yang optimum untuk pertumbuhan *Daphnia* sp.

Probiotik petro fish mengandung beberapa bakteri baik yang bisa memperkaya nutrisi dan bakteri yang akan menjadi pakan bagi daphnia. Menurut Agustini dan Muhajir (2018), Probiotik petro fish mengandung bakteri *Lactobacillus*, *Nitrosomonas* dan *Bacillus*. Probiotik ini dapat memperkaya mikroflora yang bermanfaat pada air untuk mengurangi bakteri yang merugikan atau patogen, memperbaiki lingkungan tumbuh ikan dan udang, memacu pertumbuhan dan mengurangi tingkat kematian sehingga dapat meningkatkan hasil ikan dan udang serta dapat memperbanyak jumlah pakan alami dalam air budidaya.

Tabel 1. Hasil Analisis Anova Mortalitas *Daphni* sp.

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	(Combined)	22787.128	7	3255.304	13.968	.000
	Linear Term	11688.798	1	11688.798	50.154	.000
	Contrast	11098.330	6	1849.722	7.937	.000
	Deviation					
Within Groups		3728.906	16	233.057		
Total		26516.034	23			

Hasil analisis anova bahwa laju mortalitas dari semua perlakuan menunjukkan hasil berbeda sangat signifikan, terlihat bahwa nilai menunjukkan angka signifikan 0.000. Laju mortalitas *Daphnia* sp. yang tertinggi pada perlakuan A yaitu perlakuan tanpa penambahan probiotik maupun kotoran ayam. Tingginya laju mortalitas pada perlakuan A disebabkan *Daphnia* sp. tidak mendapatkan makanan dan nutrisi yang cukup untuk pertumbuhannya, karena tidak ada penambahan media berupa kotoran ayam maupun probiotik. Menurut Zahidah (2012), Tingginya laju mortalitas diakibatkan faktor tidak mencukupinya nutrisi untuk mendukung pertumbuhan *Daphnia* sp. dan faktor internal yaitu faktor biologi *Daphnia* sp. itu sendiri. Populasi *Daphnia* sp. Menurun apabila pakan yang tersedia tidak mencukupi, hal ini terjadi akibat persaingan pakan. Menurut Mudjiman (2004), *Daphnia* sp. sudah menjadi dewasa pada saat umur 4-5 hari dan mengalami kematian pada umur 12

hari. Menurut Darmawan (2014), pola pertumbuhan *Daphnia* sp. ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain kondisi fisik perairan, jenis pakan, dan konsentrasi pakan. Ketika ketiga faktor tersebut mendukung, maka laju pertumbuhan *Daphnia* sp. akan berlangsung lebih cepat dan menghasilkan puncak populasi yang lebih banyak.

III.3 Kualitas Air

Kualitas air merupakan salah satu faktor penting yang dapat menyebabkan perubahan tingkah laku organisme perairan dan dapat mempengaruhi tingkat nafsu makan berkurang atau sebaliknya, pertumbuhan lambat atau cepat, dan adanya gangguan hama dan penyakit yang akhirnya dapat mempengaruhi kelangsungan hidup termasuk *Daphnia* sp. Variable kualitas air yang diamati dalam penelitian ini adalah suhu, pH, dan DO. Rentan parameter kualitas air selama masa pemeliharaan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kualitas air selama penelitian

Perlakuan	Parameter Kualitas Air		
	Suhu ($^{\circ}$ C)	DO (mg/l)	pH
A	27,1 - 29,2	4,2 - 4,8	7,0 - 7,5
B	27,2 - 29,0	4,0 - 4,7	7,1 - 7,5
C	27,5 - 29,2	3,8 - 4,5	7,3 - 7,6
D	27,2 - 28,7	3,8 - 4,6	7,2 - 7,7
E	27,3 - 29,3	3,7 - 4,4	7,0 - 7,5
F	27,1 - 28,7	3,6 - 4,4	7,2 - 7,6
G	27,2 - 28,4	4,1 - 4,5	7,1 - 7,5
H	27,2 - 29,0	3,8 - 4,6	7,2 - 7,6

Umainana *et al.* (2012), menyatakan bahwa fase kematian disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya adalah suhu yang tinggi, kurangnya nutrisi dalam perairan, perubahan pH, kontaminasi, serta berkurangnya proses fotosintesis. Ketersediaan nutrisi yang semakin berkurang setiap hari akan menyebabkan kematian bagi bakteri sehingga dengan adanya toksik yang dihasilkan dari kematian ini juga akan berpengaruh terhadap kehidupan *Daphnia* sp.

Dilihat dari hasil pengamatan suhu menunjukkan nilai kisaran antara 27,1 - 29,7 $^{\circ}$ C, kondisi ini masih dalam kondisi yang baik untuk pertumbuhan *Daphnia* sp. Hal ini sesuai dengan pendapat Astika (2015) yang menyatakan bahwa kualitas air yang optimal untuk tumbuh dan berkembang *Daphnia* sp. yaitu suhu berkisar antara 22 - 32 $^{\circ}$ C. Suhu merupakan faktor abiotik yang mempengaruhi peningkatan dan penurunan aktivitas organisme seperti reproduksi, pertumbuhan dan kematian di luar kisaran suhu optimum, *Daphnia* sp. cenderung dorman (tidak melakukan reproduksi) (Nailulmuna, 2017).

Pengukuran DO selama masa pemeliharaan yaitu berkisar antara 3,6 - 4,8 mg/l hal ini merupakan kondisi yang layak untuk pertumbuhan *Daphnia* sp. Menurut Nailulmuna (2017), DO merupakan faktor yang sangat penting dalam perairan, terutama untuk proses respirasi bagi mahluk hidup di air. DO dapat ditingkatkan dengan memberikan aerasi pada wadah pemeliharaan, sehingga sirkulasi oksigen dapat berjalan dengan baik dari aerasi. Konsentrasi DO yang optimal untuk kultur *Daphnia* sp. yaitu >3 mg/l.

Hasil pengukuran pH yang diperoleh dari pengamatan berkisar antara 7,0-7,6 kondisi ini dalam keadaan yang optimal untuk pertumbuhan *Daphnia* sp. nilai pH selama pemeliharaan berada pada kisaran optimum pertumbuhan *Daphnia* sp. yaitu 7,1-7,5 (Mubarak, 2009). Selama budidaya *Daphnia* sp. berada pada kisaran optimal, sehingga tidak berpengaruh pada pertumbuhan *Daphnia* sp. (Wibowo, 2014).



IV. KESIMPULAN

Pemberian probiotik dengan konsentrasi yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap laju pertumbuhan populasi *Daphnia* sp. Perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan E (probiotik 1ml/l) pertumbuhan populasi tertinggi sebanyak 1767 Ind/L, dan laju pertumbuhan sebesar 40,05% dan mortalitas daphnia sebesar 22%.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Muhammadiyah Gorontalo atas dukungan yang diberikan kepada peneliti berupa bantuan dana hibah penelitian dasar dosen pemula yang menunjang berlangsungnya penelitian ini dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustini M. dan Muhajir. 2018. Efek Penambahan Probiotik Petrofish Pada Pakan Komersil Terhadap Pertumbuhan Berat Mutlak Benih Ikan Nila Srikandi Pada Fase Pendederan II. Laporan Penelitian Dosen Program Studi. Fakultas Pertanian Jurusan Perikanan. Universitas Dr. Soetomo.
- Ansaka D. 2002. Pemanfaatan Ampas Sagu Metroxylon Sagu Rottb dan Enceng Gondok *Eichhornia crassipes* dalam Kultur *Daphnia* sp., Skripsi (Tidak dipublikasikan). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Astika, Glycine, H. Wijayanti. dan S. Hudaidah, S. 2015 Penambahan Fermentasi Urine Sapi Sebagai Sumber Nutrien Dalam Budidaya *Daphnia* sp. Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Pertanian. Universitas Lampung.
- Darmawan, J. 2014. Pertumbuhan Populasi *Daphnia* sp. Pada Media Budidaya Dengan Penambahan Air Buangan Budidaya Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). Berita Biologi. Balai Penelitian Pemuliaan Ikan Sukamandi. Subang. 13(1); 57-63.
- Djalil. M. 2016. Peningkatan Populasi Pakan Alami *Daphnia magna* Menggunakan Probiotik EM4. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Negeri Gorontalo.
- Evita, I. 2012. Pengaruh Penambahan Probiotik dengan Dosis Berbeda terhadap Populasi *Daphnia* sp. dan Kualitas Air Media Pemeliharaan. Skripsi thesis, Universitas Airlangga.
- Hanafiah, K. A. 2005. Rancangan Percobaan. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 223 hlm.
- Harliwati. 2012. Variasi Dosis Pupuk Kotoran Ayam pada Budidaya Cacing Rambut (*Tubifex* sp.). J. Fish Scientiae. 2 (4): 124-13.
- Herawati, V.E., Johannes H., Pinandoyo. Ocky K.R. 2015. Growth and Survival Rate of Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Larvae Fed by *Daphnia magna* Cultured With Organic Fertilizer Resulted From Probiotic Bacteria Fermentation. HAYATI Journal of Biosciences. (30): 1-5.
- Hidayatie D. 2002. Pengaruh Dosis Pupuk Kotoran Ayam Terhadap Pertumbuhan Populasi Monokultur *Daphnia* sp. Di Laboratorium, Skripsi. Fakultas Perikanan Universitas Pekalongan, Pekalongan.
- Izzah N, Suminto, V. Herawati. 2014. Pengaruh Bahan Organik Kotoran Ayam, Bekatul, Dan Bungkil Kelapa Melalui Proses Fermentasi Bakteri Probiotik Terhadap Pola Pertumbuhan Dan Produksi Biomassa *Daphnia* sp. Journal of Aquaculture Management and Technology Vol 3, No 2, 2014, Hal. 44-52
- Kusumaryanto, H. 1988. Pengaruh Jumlah Inokulasi Awal terhadap Pertumbuhan Populasi,



- Biomassa dan Pembentukan Epipium *Daphnia* sp. Skripsi. Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor.
- Mubarak, A.S., D.T.R. Tias dan L. Sulmartiwi. 2009. Pemberian Dolomit Pada Kultur *Daphnia* sp. Sistem Daily Feeding Pada Populasi *Daphnia* spp. Dan Kestabilan Kualitas Air. *Jurnal Ilmiah Perikanan* 1 (1): 67 – 72.
- Mudjiman, A. 2004. Makanan Ikan. PT Penebar Swadaya. Jakarta. 190 hlm.
- Nailulmuna Z, Pinandoyo dan E.H. Vivi. 2017. Pengaruh Pemberian Fermentasi Kotoran Ayam Roti Afkir Dan Ampas Tahu Dalam Pertumbuhan *Daphnia*. *Bioma*, Juni 2017 ISSN: 1410-8801 Vol. 19, No.1, Hal. 47-57.
- Ninggar, M. W., 2016. Pengaruh pemberian dosis pupuk dari air endapan campuran dari kotoran ayam dan dedak terhadap petambahan dan populasi *Daphnia magna*. Program Studi Pendidikan Biologi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sadata Darma. Yogyakarta.
- Rahayu, D.R.U.S., dan N. Andriyani. 2011. Produksi ephipium *Daphnia* (*Daphnia* sp.) dan Teknik Pasca Panennya. Makalah Prosiding Seminar Nasional “Pengembangan Sumber Daya Pedesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan 2011”. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.
- Suci, F., Sri, Tugiyono dan E.L. Widiastuti. 2016. Kombinasi Kotoran Ternak (Ayam, Kambing, Dan Kuda) Sebagai Media Kultur Pertumbuhan *Daphnia* sp.. *Jurnal Biologi Eksperimen dan Keanekaragaman Hayati*, 3 (1) :45-55.
- Umainana, M.R., A.S, Mubarak dan E.D. Masitah. 2012. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Daun Turi Putih (*Sesbaniagrandidiflora*) terhadap Pertumbuhan *Chlorella* sp. *Jurnal Perikanan dan Ilmu Kelautan*.
- Utarini, D. R. 2012. Pertumbuhan Populasi *Daphnia* sp pada Media Kombinasi Kotoran Puyuh dan Ayam dengan Padat Tebar Awal Berbeda. Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Sumber daya Pedesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan II. Hal 46-52.
- Wibisono, M.A., S, Hastuti, dan E. H Vivi. 2016. Produksi *Daphnia* sp. yang dibudidayakan dengan kombinasi ampas tahu dengan berbagai kotoran hewan dalam pupuk berbasis roti akfir yang difermentasi. *Journal Aquaculture Management and Technology*. Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian Ilmu Kelautan. Universitas Diponegoro. Volume 6, Nomor 3, Tahun 2016, Halaman 187-196.
- Wibowo, A. 2014. Pemanfaatan Kompos Kulit Kakao (*Theobroma cacao*) Untuk Budidaya *Daphnia* sp.. *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*. 2 (2): 227-232.
- Zahidah, W. Gunawan, dan U. Subhan. 2012. Pertumbuhan populasi *Daphnia* sp yang diberi pupuk limbah budidaya keramba jarring apung (KJA) di waduk cirata yang telah di fermentasi EM4. *Jurnal Akuatika*, 3 (1) : 84-94.