



AQUAWARMAN

JURNAL SAINS DAN TEKNOLOGI AKUAKULTUR

Alamat : Jl. Gn. Tabur. Kampus Gn. Kelua. Jurusan Ilmu Akuakultur
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman

Pertumbuhan Populasi *Moina* sp Pada Beberapa Media Pemeliharaan Yang Berbeda

The Growth Rates of Moina sp Population in The Different Culture Media

Rizki Wahyu Setyawan¹⁾, A. Syafei Sidik²⁾, Isriansyah³⁾

¹⁾Mahasiswa Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman

²⁾Staf Pengajar Jurusan Akuakultur Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman

³⁾Laboratorium kolam Percobaan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman

Abstract

The experiment aims to compare the effect of different media of biofloc, cow manure, and cabbage waste on the population growth of moina. A completely randomized design (CRD) with three treatments i.e: P1: biofloc media, P2: cow manure, P3: cabbage waste was applied. The experiment replicated four time. Results showed that the treatments do not significantly affect the population growth of moina. The peak growth of moina was achieved on 3rd day consecutively at 3833 ind/l for cabbage waste 3776 ind/l for biofloc media, and 2741ind/l for cow manure. Water quality parameters during the experiment varied at suitable ranges for the growth of moina.

Keywords : *Moina*, biofloc, manure, cabbage waste.

1. PENDAHULUAN

Pakan alami sangat penting untuk kelangsungan hidup ikan terutama pada fase benih. Beberapa jenis pakan alami yang sesuai untuk benih ikan air tawar, salah satunya adalah *Moina* sp. Pakan alami tersebut mempunyai kandungan gizi yang lengkap dan mudah dicerna dalam usus ikan. Ukuran tubuhnya yang relatif kecil sangat sesuai dengan lebar bukaan mulut larva ikan. Sifatnya yang selalu bergerak aktif akan merangsang larva ikan untuk memangsanya. Pakan alami tersebut tersedia di

berbagai perairan umum seperti sungai, danau, dan sebagainya (Darmanto et al., 2000).

Moina sp. merupakan salah satu pakan alami yang potensial untuk dikembangkan guna memenuhi kebutuhan pada pembenihan ikan air tawar terhadap ketersediaan pakan alami yang sesuai bagi larva ikan. *Moina* sp. digunakan sebagai sumber pakan alami bagi larva ikan karena memiliki beberapa keunggulan yaitu kandungan nutrisi yang tinggi, ukurannya sesuai dengan bukaan mulut larva ikan, dan dapat dibudidayakan secara massal, sehingga produksinya dapat tersedia dalam jumlah mencukupi.

Pakan alami ini mengandung protein cukup tinggi dan mudah dicerna dalam usus benih ikan. Menurut Darmanto et al., (2000), peneliti pada Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian Jakarta, kadar kandungan gizi pada *Moina* sp. berupa protein 37,38%, lemak 13,29%, abu 11%, dengan kadar air sebanyak 90,6%.

Dalam kegiatan kultur *Moina* sp. dapat dioptimalkan dengan menambahkan bahan organik (pupuk) sebagai sumber nutrisi yang dapat mendukung untuk pertumbuhan fitoplankton sebagai pakan *Moina* sp. (Wibowo, 2014). *Moina* sp. biasa hidup pada perairan yang tercemar bahan organik, seperti pada kolam dan rawa. Jenis makanan yang baik untuk pertumbuhan *Moina* sp. adalah bakteri dan fitoplankton. Selanjutnya *Moina* sp. mudah dikultur dengan penggunaan media atau pemupukan organik (Winarlin, 2010).

Dalam menumbuhkan mikroorganisme didalam air sebagai sumber pakan bagi *Moina* sp. maka perlu adanya asupan protein yang berguna bagi nutrisi mikroorganisme, sumber protein ini dapat diperoleh dari teknologi

2. BAHAN DAN METODE

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2018 – Januari 2019. Penempatan unit percobaan dilakukan di Laboratorium Sistem dan Teknologi Akuakultur Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur.

B. Rancangan penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Model linier aditif dari rancangan acak lengkap satu faktor dapat dituliskan sebagai berikut (Mattjik dan Sumertajaya, 2000):

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

l = 1, 2,, t dan $j=1,2,,r$

Y_{ij} = Pengamatan pada ulangan ke- i dan ulangan ke- j

μ = Rataan umum

τ_i = Pengaruh perlakuan ke- i

ϵ_{ij} = Pengaruh acak pada perlakuan ke- i dan kelompok ke- j

Pada penelitian ini menggunakan 3 perlakuan (P1, P2 dan P3) dan setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali. Sehingga terdapat 12 unit percobaan. Perlakuan tersebut terdiri dari :

P1 = Menggunakan media bioflok.

P2 = Menggunakan media pupuk kandang.

P3 = Menggunakan media limbah sayuran.

Ulangan percobaan disimbolkan dengan U1, U2, dan U3. Sebelum dilakukan penelitian, terlebih dahulu dilakukan pengacakan untuk menentukan tata letak (layout) perlakuan dan ulangan.

C. Prosedur Penelitian

1. Persiapan alat

- a. Semua wadah pemeliharaan yang akan digunakan terlebih dahulu dicuci bersih lalu dikeringkan.
- b. Aerator, timbangan digital, thermometer, pH meter, Do meter dan alat sebagainya dipersiapkan.
- c. Wadah diisi air PDAM lalu air diendapkan selama 24 jam, setelah diendapkan kotoran yang ada di dasar disipon lalu diberi aerasi.

2. Persiapan bahan

- a. *Moina* sp yang diambil dari alam ditampung dalam akuarium penampungan.
- b. Air yang telah diendapkan dan diberi aerasi disiapkan sebagai media kultur.

3. Mempersiapkan bioflok :

- a. Wadah pemeliharaan yang telah berisi air diberi 3 g pakan pelet yang telah dihaluskan.
- b. Setelah itu diberi larutan gula merah sebanyak 10 ml dan starter bioflok sebanyak 250 ml.
- c. Setelah bahan tersebut tercampur didiamkan selama 3-4 hari.

4. Mempersiapkan limbah sayur berupa kol atau kubis yang diambil dari lokasi Pasar Segiri.

- a. Limbah kol yang telah diambil dari Pasar Segiri dikumpulkan lalu dicuci hingga bersih.
- b. Kol atau kubis yang telah dicuci bersih lalu dicincang.

- c. Setelah itu campurkan 1 tutup botol EM4 dan 10 ml larutan gula.
- d. Setelah tercampur didiamkan selama 3 malam.

D. Pelaksanaan Penelitian

1. Wadah pemeliharaan dengan ukuran panjang 32 cm dan lebar 47 cm yang telah disiapkan masing-masing diisi air setinggi 10 cm (volume ± 15 liter) dan diaerasi, kemudian disusun sesuai tata letak penelitian.
2. Penimbangan dosis pupuk kandang, bioflok dan limbah sayur (kol yang telah difermentasi), kemudian dimasukkan ke dalam wadah pemeliharaan yang sudah berisi air dan aerasi sebanyak 50 g.
3. Sebelum bibit *Moina* sp dimasukkan, terlebih dahulu pengukuran kualitas air yaitu pH, suhu, DO, amoniak, nitrit, nitrat (hari ke 1).
4. *Moina* sp sebanyak 75 ind/l, dimasukkan ke dalam bak kultur yang telah disediakan.
5. Kelimpahan *Moina* sp mulai dihitung pada hari ke-3 setelah penebaran awal sampai 15 hari dan dilanjutkan pada hari ganjil dalam 15 hari.

E. Pengumpulan dan Pengolahan Data

1. Perhitungan populasi *Moina* sp.

Moina sp dihitung setiap hari ganjil setelah penebaran awal pada masing-masing media. Perhitungan jumlah populasi *Moina* sp disaat pemberian bahan organik pada pukul 09.00 – selesai. Pengamatan jumlah pertumbuhan *Moina* sp dilakukan dengan mengambil 1 liter air di dalam bak lalu disaring menggunakan planktonnet, setelah itu mengambil 10 ml sampel sebanyak 5 kali dengan titik yang telah ditentukan pada bak kultur dengan menggunakan gelas ukur, dan titik tersebut terletak pada bagian kanan atas, kanan bawah, tengah, kiri atas dan kiri bawah, kemudian dihitung secara manual dengan bantuan pipet, *Moina* sp yang dihitung tidak langsung dikembalikan tetapi dimasukkan ke dalam becker glas setelah selesai baru dikembalikan ke bak kultur.

Jumlah *Moina* sp yang diamati dihitung dengan cara menggunakan rumus Welch (1952) sebagai berikut :

$$N = \frac{V \times n}{v}$$

Keterangan : N = Jumlah *Moina* sp dalam wadah percobaan (ind)

V = volume media percobaan (liter)

n = Jumlah *Moina* sp dalam sampel

v = volume sampel (liter)

2. Data Penunjang

Pengukuran parameter kualitas air yang mendukung pertumbuhan populasi *Moina* sp meliputi :

- a. Suhu, pH, dan oksigen terlarut (DO) diukur setiap hari pada pagi hari.
- b. Amoniak, nitrat dan nitrit di ukur setiap 3 hari sekali.

Derajat keasaman (pH) diukur menggunakan pH meter, Oksigen terlarut (DO) dan suhu dengan oximeter, amonia, nitrit dan nitrat menggunakan spektromotometer. Hasil pengamatan kelimpahan *Moina* sp kualitas media diuji secara diskriptif dengan menggunakan tabel dan grafik. Dilihat perbedaannya dengan statistik diskriptif menggunakan tabel dan grafik.

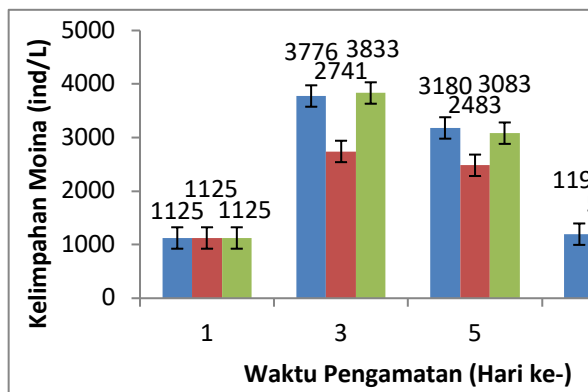
F. Analisis Data

Data populasi *Moina* sp akan dianalisis secara statistik menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel 2007. Analisis ragam akibat respon perlakuan menggunakan uji F dengan tingkat kepercayaan 95%. Jika terdapat perbedaan yang nyata akan dilanjutkan menggunakan uji lanjut DMRT juga dengan tingkat kepercayaan 95%. Untuk pengamatan kualitas air seperti : suhu, oksigen terlarut (DO), pH, amonia, nitrit dan nitrat dilakukan secara deskriptif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pertumbuhan Populasi *Moina* sp

Pertumbuhan populasi *Moina* sp yang dikultur dengan menggunakan media bioflok, pupuk kandang dan limbah sayur, mengalami penambahan dan penurunan jumlah populasi *Moina* sp (Gambar 4), dari awal penebaran sampai hari ke-7.



Gambar 4. Kelimpahan populasi Moina sp selama penelitian pada media bioflok (P1), pupuk kandang (P2) dan limbah sayur (P3).

Dari Gambar 4 di atas dapat dilihat bahwa pertumbuhan populasi Moina sp yang terbanyak dihasilkan oleh perlakuan P3 media limbah sayur dengan kelimpahan populasi Moina sp yaitu 3833 (ind/l) pada pengamatan hari ke-3. Fase adaptasi Moina sp terjadi pada hari ke-1, fase pertumbuhan kelimpahan tertinggi Moina sp ditunjukkan pada hari ke-3, sedangkan pada fase penurunan kembali pada hari ke-5 sampai dengan hari ke-7, populasi Moina sp yang mengalami pertumbuhan tertinggi terjadi pada hari ke-3 pada media limbah sayur dibandingkan dengan media bioflok dan pupuk kandang.

Jumlah populasi awal Moina sp pada hari ke-1 atau pada awal penebaran pada perlakuan P1 media bioflok, perlakuan P2 media pupuk kandang dan pada perlakuan P3 media limbah sayur dengan rata-rata jumlah populasi 1125 ind/liter.

Pertumbuhan populasi Moina sp pada hari ke-3 pengamatan pada perlakuan P1 media bioflok mengalami pertumbuhan jumlah populasi dengan rata-rata 3776 ind/liter, pada perlakuan P2 media pupuk kandang mengalami pertumbuhan jumlah populasi dengan rata-rata 2741 ind/liter, dan pada perlakuan P3 media limbah sayur mengalami jumlah pertumbuhan tertinggi dibandingkan dengan perlakuan P1 dan P2, yaitu dengan rata-rata jumlah pertumbuhan populasi 3833 ind/liter. Ini menunjukkan bahwa bahan organik yang ada pada limbah sayur memiliki kandungan nutrisi protein, lemak, dan karbohidrat yang dapat dimanfaatkan oleh bakteri melalui perombakan bahan organik dalam ketersediaan pakan untuk mendukung pertumbuhan Moina sp. Bahan organik

dirombak melalui proses fermentasi bakteri probiotik. Pernyataan tersebut sesuai dengan Zahidah (2012), yang menyatakan bahwa nutrisi yang dibutuhkan oleh Moina sp. dapat berasal dari berbagai sumber, diantaranya dari bahan organik tersuspensi dan bakteri yang diperoleh dari pupuk yang ditambahkan kedalam media kultur. Pernyataan tersebut sesuai juga dengan penelitian Sulasingkin (2003), bahwa kelimpahan jumlah Moina sp. dipengaruhi oleh ketersediaan pakan yang sesuai dengan jumlah individu yang berada pada wadah budidaya dan didukung dengan kondisi lingkungan yang baik. Hal ini menandakan bahwa semakin tinggi populasi fitoplankton yang ada dalam media budidaya maka ketersediaan pakan bagi Moina sp. semakin melimpah sehingga mencukupi kebutuhan energi untuk pertumbuhan Moina sp. yang ditandai dengan peningkatan populasi (Wibowo, 2014).

Pertumbuhan populasi Moina sp pada hari ke-5 dan hari ke-7 yang dikultur dengan media bioflok, pupuk kandang dan limbah sayur mulai mengalami penurunan. Pada hari ke-5 pengamatan pada perlakuan P1 media bioflok mengalami penurunan populasi Moina sp dengan rata-rata 3180 ind/liter, pada perlakuan P2 media pupuk kandang mengalami penurunan jumlah populasi dengan rata-rata 2741 ind/liter dan pada perlakuan P3 media limbah sayur mengalami penurunan jumlah populasi Moina sp dengan rata-rata 3083 ind/liter.

Pada hari ke-7 populasi menurun kembali pada perlakuan P1 media bioflok dengan rata-rata 949 ind/liter. Sedangkan pada perlakuan P2 media pupuk kandang dengan rata-rata 452 ind/liter dan pada perlakuan P3 dengan jumlah populasi media limbah sayur jumlah populasi rata-rata 1508 ind/liter. Hal ini dapat disebabkan karena nutrisi yang dibutuhkan oleh Moina sp untuk berkembangbiak pada media tersebut sudah mulai menurun, sehingga Moina sp yang berkembangbiak pada media tersebut mengalami penurunan atau kematian. Suriaatmaja (1981) dalam Mandala (1987) menyatakan bahwa terjadinya kepadatan populasi yang tinggi mengakibatkan meningkatnya metabolik, terjadinya perebutan makanan dan turunnya kualitas air oleh aktivitas organisme itu sendiri juga dapat mempengaruhi pertumbuhan organisme yang sedang dikultur.

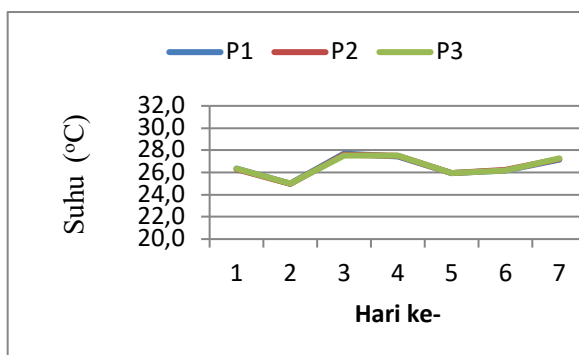
Hasil analisis ragam pertumbuhan populasi *Moina sp.* pada masa pemeliharaan selama 7 hari pada pengamatan hari ke-3, hari ke-5 dan hari ke-7 menunjukkan bahwa media kultur yang digunakan berupa bioflok, pupuk kandang, dan limbah sayur menunjukkan tidak berbeda nyata terhadap pertumbuhan *Moina sp.*

B. Kualitas Air Media Pemeliharaan

Adapun dalam penelitian ini memiliki faktor penunjang dalam proses pertumbuhan populasi *Moina sp.* yaitu kualitas air. Faktor kualitas air juga mempengaruhi tingkat pertumbuhan populasi *Moina sp.* selain bahan organik. Selama penelitian berlangsung adapun parameter yang diamati yaitu suhu, pH, oksigen terlarut (DO), amonia, nitrit dan nitrat.

1. Suhu

Suhu mempunyai pengaruh yang besar terhadap peristiwa pertukaran zat atau metabolisme dari makhluk hidup. Menurut Suprimantoro et al.,(2016), semakin tinggi suhu maka semakin cepat proses metabolisme pada pertumbuhan *Moina sp.* Berdasarkan hasil pengukuran selama penelitian dari hari pertama hingga hari terakhir bisa dilihat pada gambar 5.



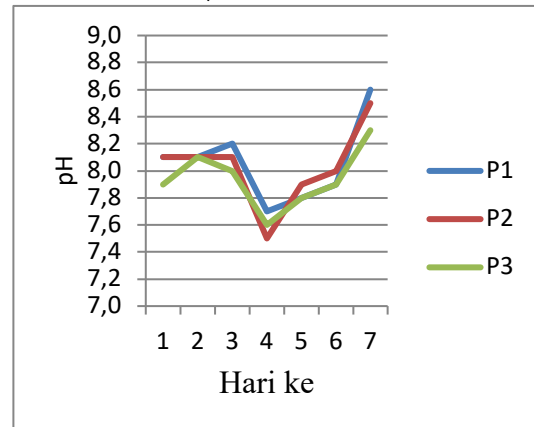
Gambar 5. Suhu air pada media penelitian

Perubahan suhu media kultur selama penelitian yaitu berkisaran antara 25°C-27,7°C untuk semua perlakuan. Kisaran tersebut masih dalam batas optimum untuk pertumbuhan *Moina sp.* menurut Mubarak et al., (2009), suhu yang baik bagi pertumbuhan dan reproduksi *Moina sp.* berkisar antara 22°C-30°C. Termasuk dalam kisaran yang mendukung dalam proses pertumbuhan *Moina sp.* Berdasarkan Effendi (2003) bahwa cahaya matahari yang masuk ke perairan akan mengalami penyerapan dan perubahan energi panas. Sehingga wadah

pemeliharaan terpapar langsung pada sinar matahari dan mengakibatkan suhu air pada media pemeliharaan mengalami perubahan.

2. Derajat keasaman (pH)

Derajat keasaman (pH) air mempengaruhi tingkat kesuburan perairan karena mempengaruhi kehidupan jasad renik. Selama pelaksanaan penelitian nilai rata-rata pH pada media bisa dilihat pada Gambar 6 tersebut

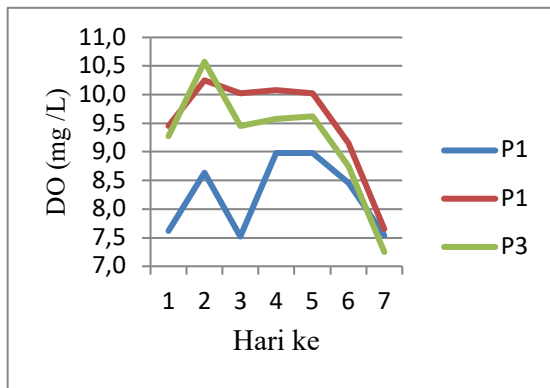


Gambar 6. pH air selama penelitian

Nilai pH pada media perlakuan selama penelitian berkisaran antara 7,5-8,6 nilai pH air pada semua perlakuan masih berada pada kisaran yang dapat ditoleransi dimana nilai keasaman air masih mendukung untuk perkembangbiakan dan kehidupan oleh *Moina sp.* yaitu 7,0-8. Hal ini sependapat dengan Pennak (1978), menyatakan bahwa *Moina sp.* lebih suka hidup pada pH 6,5-8. Leung (2009), menambahkan bahwa pH optimum untuk pertumbuhan *Moina sp.* adalah pH 7,0-8. Dengan demikian pada penelitian ini, kisaran nilai pH selama pemeliharaan masih dalam ambang batas toleransi.

3. Oksigen terlarut (DO)

Oksigen terlarut (DO) dibutuhkan oleh semua jasad hidup untuk pernapasan, proses metabolisme atau pertukaran zat yang kemudian menghasilkan energi untuk pertumbuhan dan pembiakan. Disamping itu, Dalam penelitian ini kandungan oksigen terlarut (DO) dapat dilihat pada Gambar 7.

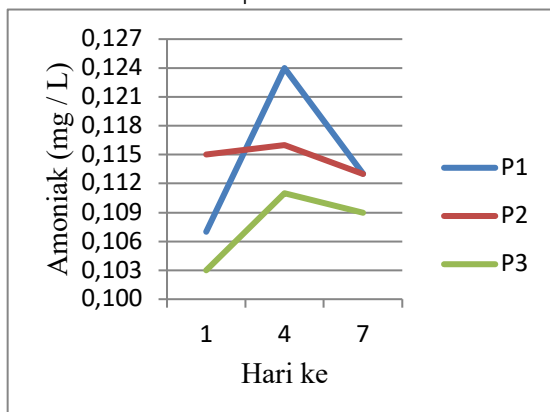


Gambar 7. Oksigen terlarut (DO) selama penelitian.

Menurut Rosyadi (2013) Kandungan oksigen terlarut dalam air media kultur dapat ditentukan oleh keberadaan organisme dalam perairan seperti phytoplankton, yang berperan dalam proses fotosintesa untuk menghasilkan oksigen dalam perairan. Nilai oksigen terlarut (DO) pada media penelitian berkisar antara 7,3-10,6 mg/l. Menurut Darmawan (2014), Pada konsentrasi minimal (<3,5 mg/l), oksigen terlarut akan memberikan dampak yang nyata terhadap sistem reproduksi *Moina sp.* baik jumlah anakan maupun waktu pertama kali menghasilkan anakan. Mubarak (2009) menyatakan kepadatan *Moina sp.* mempengaruhi kadar konsentrasi oksigen terlarut pada media perlakuan.

4. Total Amoniak Nitrogen (TAN)

Dalam perairan amonia merupakan masalah besar dalam kegiatan budidaya. Sumeru dan Ana (2008) sumber utama amonia dalam air adalah hasil perombakan bahan organik. Dalam penelitian ini kandungan amoniak bisa dilihat pada Gambar 8.



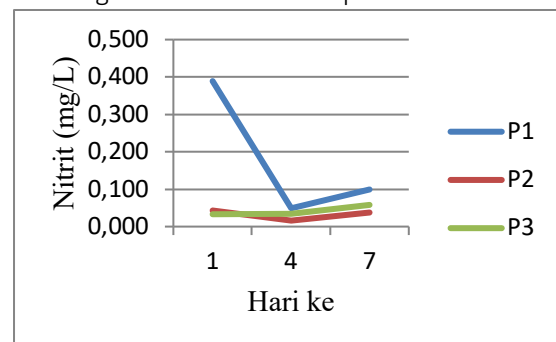
Gambar 8. Kandungan kadar amoniak selama penelitian

Nilai amoniak dalam media pemeliharaan *Moina sp.* selama penelitian memiliki perbedaan pada setiap perlakuan, nilai tertinggi pada perlakuan P1 (bioflok) dengan rata-rata 0,124

mg/l terjadi pada hari ke-4, pada perlakuan P2 (pupuk kandang) dengan rata-rata 0,116 mg/l terjadi pada hari ke-4 dan pada perlakuan P3 (limbah sayur) dengan rata-rata 0,111 mg/l terjadi pada hari ke-4. Tingginya amoniak diduga karena tidak adanya aktivitas dari bakteri autotrof sehingga kadar amoniak mengalami kenaikan dan hal ini juga biasanya berasal dari hasil urine, feses, serta pakan yang tidak termakan dalam media pemeliharaan. Pernyataan tersebut sesuai dengan Mubarak (2009) yang menyatakan bahwa amoniak dalam media pemeliharaan berasal dari sisa hasil metabolisme serta penumpukan pakan yang tidak dimanfaatkan oleh *Moina sp.* Amoniak yang terdapat dalam air tidak hanya berasal dari hasil metabolisme organisme yang hidup, tetapi juga berasal dari proses dekomposisi organisme yang telah mati dan sisa-sisa makanan. Kadar amoniak yang tinggi dapat menurunkan tingkat reproduksi *Moina sp.* Kandungan amonia dalam penelitian ini masih tergolong rendah dan aman untuk kultur *Moina sp.* Mokoginta (2003) menyatakan kandungan amonia yang baik untuk pertumbuhan *Moina sp.* yaitu kurang dari 0,2 mg/l. Sitohang et al. (2012) menyatakan bila toleransi amonia melebihi ambang toleransi maka akan terjadi penghambatan daya serap hemoglobin dalam darah sehingga mengganggu sistem pernapasannya.

5. Nitrit (NO₂)

Senyawa nitrit merupakan hasil oksidasi senyawa ammonia oleh bakteri *Nitrosomonas*. Selain itu senyawa nitrit juga berasal dari ekskresi fitoplankton. Dalam penelitian ini kandungan nitrit bisa dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Kandungan kadar nitrit selama penelitian.

Pada pengamatan selama penelitian didapatkan nilai nitrit tertinggi dalam media pemeliharaan *Moina sp.* pada perlakuan P1 (bioflok) dengan rata-rata 0,389 mg/l terjadi pada hari ke-1, pada perlakuan P2 (pupuk

kandang) dengan rata-rata 0,043 mg/l terjadi pada hari ke-1 dan pada perlakuan P3 (limbah sayur) dengan rata-rata 0,058 mg/l terjadi pada hari ke-7.

Tingginya konsentrasi nitrit untuk setiap perlakuan diduga selain dipengaruhi oleh akumulasi bahan organik yang ada pada hasil metabolisme dalam wadah pemeliharaan yang menghasilkan amonia yang kemudian mengalami nitrifikasi sehingga terbentuk senyawa nitrit dalam air. Proses nitrifikasi berlangsung karena adanya bakteri kemoautotrofik nitrifikasi yang membutuhkan kondisi aerob untuk mengoksidasi NH_4^+ dan NO_2^- . Kemudian yang menjadi faktor penentu bagi berlangsungnya proses nitrifikasi adalah keberadaan ion amonium, ketersediaan oksigen, dan jumlah dari bakteri nitrifikasi itu sendiri (Jensen et al. 1994 Rivera Monroy dan Twilley, 1996 ; Henriksen et al., 1981 dalam Wibowo 2009).

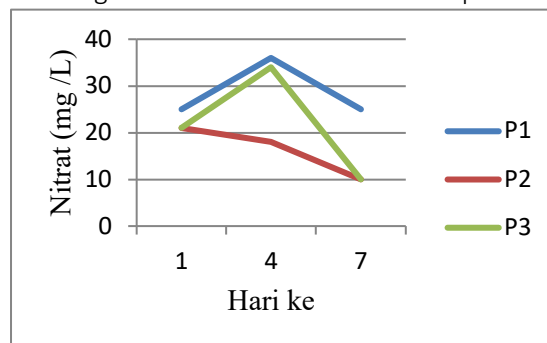
Konsentrasi nitrit juga dipengaruhi oleh rendahnya pemanfaatan senyawa nitrit oleh mikroba untuk mengubah menjadi senyawa nitrat. Hal ini sesuai dengan pendapat Pratama et al. (2017) bahwa tingginya konsentrasi nitrit dapat dipengaruhi karena bakteri alami untuk menguraikan dan memanfaatkan nitrit jumlahnya sedikit.

Kandungan nitrit selama pemeliharaan tersebut masih dalam kisaran yang baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Perkasa dan Hisomudin (2003) yang menyatakan bahwa normalnya kandungan nitrit terlarut didalam air adalah 0,2 mg/L,

6. Nitrat (NO_3)

Nitrat merupakan bentuk nitrogen yang berperan sebagai nutrient utama bagi pertumbuhan tanaman dan alga. konsentrasi nitrat yang melimpah dapat menstimulasi pertumbuhan dan perkembangan bagi organisme perairan khususnya alga (fitoplankton) bila didukung oleh ketersediaan nutrien lainnya (Kabalmay, 2017). Pembentukan nitrat tidak lepas dari peranan mikroorganisme seperti bakteri Nitrobacter yang berperan mengoksidasi nitrit menjadi nitrat. Dalam penelitian ini kandungan nitrat bisa dilihat pada Gambar 10.

Kandungan nitrat dalam media pemelihan



Gambar 10. Kandungan kadar nitrat selama penelitian.

Nilai nitrat dalam media pemeliharaan *Moina* sp. selama penelitian memiliki nilai tertinggi pada perlakuan P1 (bioflok) dengan rata-rata nitrat tertinggi 36 mg/l terjadi pada hari ke-4, pada perlakuan P2 (pupuk kandang) dengan rata-rata nitrat tertinggi 21 mg/l terjadi pada hari ke-1 dan pada perlakuan P3 (limbah sayur) dengan rata-rata nilai tertinggi 34 mg/l terjadi pada hari ke-4.

raan berasal dari proses nitrifikasi nitrit menjadi nitrat oleh bakteri nitrifikasi (Stickney, 2005) sehingga konsentrasi nitrat dipengaruhi oleh keberadaan senyawa amoniak dan nitrit dalam air. Sependapat dengan Syahrizal et al. (2016) amoniak dalam bentuk ion amonium akan mengalami proses nitrifikasi berubah menjadi nitrit dan selanjutnya menjadi nitrat. Perubahan nilai nitrat dapat disebabkan oleh kondisi perairan itu sendiri seperti halnya pH, suhu maupun DO (Pasaribu et al, 2016). Menurut Effendi (2003) senyawa ini dihasilkan dari proses oksidasi sempurna senyawa nitrogen di perairan. Nitrifikasi merupakan hal penting dalam proses oksidasi amonia menjadi nitrit dan nitrat dalam siklus nitrogen dan berlangsung pada kondisi aerob atau konsentrasi oksigen yang cukup. Oksidasi amonia menjadi nitrit dilakukan oleh bantuan bakteri Nitosomonas, sedangkan oksidasi nitrit menjadi nitrat dilakukan oleh bakteri Nitrobacter.

Kandungan nitrat yang didapatkan selama penelitian masih dalam kisaran yang baik untuk budidaya, Menurut Perkasa dan Hisomudin (2003) yang menyatakan bahwa normalnya kandungan nitrat yang baik yaitu 40 mg/L. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Boham (2004), nitrat beracun jika lebih dari 100 mg/L.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh selama penelitian maka dapat disimpulkan bahwa puncak populasi *Moina* sp yang dikultur setelah penebaran awal dengan populasi rata-rata limbah sayur 3833 ind/l, dilanjutkan pada media bioflok 3776 ind/l dan pada media pupuk kandang 2741 ind/l terjadi pada hari ke-3. Hasil analisis ragam pertumbuhan populasi *Moina* sp. pada masa pemeliharaan selama 7 hari menunjukkan bahwa media kultur yang digunakan berupa bioflok, pupuk kandang, dan limbah sayur menunjukkan tidak berbeda nyata terhadap pertumbuhan *Moina* sp. Kualitas air selama penelitian yaitu suhu air berkisaran antara 25°C-27,7°C, pH berkisaran antara 7,5-8,6, DO berkisaran antara 7,3-10,6 mg/l, rata-rata TAN 0,112 mg/l, nitrit rata-rata 0,084 mg/l, nitrat rata-rata 22 mg/l dan semua parameter kualitas air yang diukur memiliki kisaran nilai yang sesuai untuk kehidupan *Moina* sp.

DAFTAR PUSTAKA

- Aiyushirota, (2009), Konsep Budidaya Udang Sistem Bakteri Heterotof dengan Bioflocs. Aiyushirota Indonesia, Biotechnology Consulting and Trading, Bandung. 14 hal.
- Akbar, M. G. N. 2017. Pengaruh Perbedaan Pupuk Organik terhadap Laju Kematian Populasi *Daphnia* sp. Jurnal Perikanan dan Kelautan, 8 (2) : 176-182.
- Ansaka, D. 2002. Pemanfaatan Ampas Sagu (Metroxylon sagu, Rottb) dan Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) dalam Kultur *Daphnia* sp. [Skripsi]. Jurusan Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan.
- Avnimelech, Y. 1999. Carbon/Nitrogen Ratio as a Control Element in Aquaculture Systems. *Aquaculture* 176: 227- 235.
- Boham I. 2004. Efektivitas filter untuk budidaya ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dengan sistem resirkulasi. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi. 45 hal.
- Carmudi, Kusbiyanto, dan U.S.R. Diana. 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, Purwokerto, 11 : 27-28.
- 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. 52 hlm.
- Chen J. C. and Y. Z. Kou. 1993. Accumulation of Ammonia in the Haemolymph of *Penaeus monodon* juveniles. *Comp. Biochem. Psychol.* 101 : 453-458.
- Darmanto, D. Satyani, P. Adhisa, Chumaidi dan D. Rochjat. 2000. Budidaya Pakan Alami Benih Ikan Air Tawar. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Intalasi Pengkajian Teknologi Pertanian, Jakarta. 6 hal
- 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.
- De Schryver, P, W. Verstraete. 2009. Nitrogen Removal from Aquaculture Pond Water by Heterotrophic Nitrogen Assimilation in Lab-Scale Sequencing Batch Reactors. *Bioresource Technology.* 100(3): 1162-1167.
- DeSchryver, P., R. Crab, T. Defoirdt, N. Boon, and W. Verstraete. 2008. The Basics of Bio-Flocs Technology: The Added Value for Aquaculture. *Aquaculture*, 277: 125–137
- Djarajah, S.A. 1996. Pakan Ikan Alami. Kanisius, Jakarta. 87 hal
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Kanisius, Yogyakarta. 168-169 hal
- Gunadi, B., E. Harris, E. Supriyini, Sukenda, dan T. Budiardi. 2013. Ketercernaan Protein dan Ekskresi Amonia pada Pemeliharaan Ikan Lele (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 12(1): 62–69
- Hasnani, I., M. B. Syakirin, dan T. Y. Mardiana. 2017. Pengaruh Pemberian Pupuk Kotoran Ayam dan Burung Puyuh pada Media Kultur dengan Dosis Berbeda terhadap Pertumbuhan Populasi *Daphnia* sp. *PENA Akuatika*, 15 (1) : 73-83.
- Jubaedah, D., Muslim, dan Suprimantoro. 2016. Pertumbuhan Populasi *Daphnia* sp. dengan Pemberian Larutan Kulit Singkong Terfermentasi. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 4(1) : 27-39.
- Kabalmay A.A.K., N.P.L. Pangemanan, dan S.L.U. Undap. 2017. Pengaruh Kualitas Fisika Kimia Perairan Terhadap Usaha Budidaya Ikan di

- Danau Bulilin Kabupaten Minahasa Tenggara. Budidaya Perairan, 5 (2): 15 – 26
- Kartika, W. 2005. Pengaruh Pemberian Jenis Pupuk yang Berbeda Terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Benih Ikan Sepat Siam (*Trichogaster pectoralis* Regan). [Skripsi] Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru. 71 hal.
- Leung, Y. F. J. 2009. Reproduction of the Zooplankton, *Daphnia carinata* and *Moina australiensis*: Implications as Live Food for Aquaculture and Utilization of Nutrient Loads in Effluent. A Thesis of School of Agriculture, Food and Wine.
- Mokoginta. 2003. Budidaya *Daphnia* sp. Direktorat Menengah Kejuruan. Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah. Jurnal Akuakultur Indonesia. 2(1): 7-11.
- Mubarak, A.S. 2009. Pemberian Dolomit pada Kultur *Daphnia* sp. Sistem Daily Feeding pada Populasi *Daphnia* sp. dan Kestabilan Kualitas Air. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan. 1(1):67-72.
- Mudjiman. 1998. Makanan Ikan. PT. Penebar Swadaya. Jakarta. 190 hal
- Mudjiman, A. 2008. Makanan Ikan. Penerbit Swadaya. Jakarta. 191 hal
- Natalia, D. D., A. D. Sasanti, dan Yulisman. 2016. Frekuensi Pemberian Sari Dedak Padi Terfermentasi sebagai Pakan terhadap Pertumbuhan Populasi *Daphnia* sp. Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia, 4(1) : 9-21.
- Parnata, dan S. Ayub. 2004. Pupuk Organik Cair Aplikasi dan Manfaatnya. Jakarta. Agromedia Pustaka. 15-18 hal.
- Pasaribu, F.M., S. Usman, dan R. Leidonald. 2016. Pengaruh Padat Tebar Tinggi dengan Penggunaan *Nitrobacter* terhadap Pertumbuhan Ikan Lele (*Clarias* sp.). Jurnal Aquacoastmarine 12(2) :1-10.
- Pennak, R.W. 1978. Freshwater Invertebrates of the United States. 2 th Ed, Jhon Willey and Sons, New york, Chisshester, Brisbane Toronto.
- Perkasa, B. E. dan Hisomudin, 2003. Permasalahan Maskoki dan Solusinya. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Pranata, S. A. 2010. Meningkatkan Hasil Panen Dengan Pupuk Organik. Agro Media Pustaka, Jakarta. 46 hal.
- Prasetya, I.N.D., G.A. Yudasmara, I.G.Y. Wisnawa, dan R.A. Windari. 2014. Budidaya Lele dengan Teknologi Bioflok. Skripsi. Jurusan Budidaya Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja. 26 hal.
- Pratama, W.D., Prayogo dan Manan, A. 2017. Pengaruh Pemberian Probiotik Berbeda dalam Sistem Akuaponik terhadap Kualitas Air pada Budidaya Ikan Lele (*Clarias* sp.). Journal of Aquaculture Science 1(1) : 27-35.
- Rohmana, D. 2009. Konversi Limbah Budidaya Ikan Lele, *Clarias* sp. menjadi Biomassa Bakteri Heterotrof untuk Perbaikan Kualitas Air dan Makanan Udang Galah, (*Macrobrachium rosenbergi*). Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 64 hal
- Rosyadi. 2013. Pemberian Pupuk Organik Cairan Lengkap (POCL) Super ACI Dengan Dosis Berbeda Terhadap Perkembangbiakan *Moina* sp. Jurnal Dinamika Pertanian, 28 (2) : (153 - 160)
- Rukmana R. 1994. Bertaman Kubis. Kanisius, Yogyakarta.
- Simposon, M. 2006. Plant Systematics. Elsevier Academic Press. USA.
- Sitohang R.V, T. Herawati, dan W. Lili. 2012. Pengaruh Pemberian Dedak Padi Hasil Fermentasi Ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) terhadap Pertumbuhan Biomassa *Daphnia* sp. Jurnal Perikanan dan Kelautan. 3(1):65-72.
- Stickney, R.R. 2005. Aquaculture: An Introductory Text. Massachusetts. CABI Publication. 278 hal.
- Sulasingskin, D. 2003. Pengaruh Konsentrasi Ragi yang Berbeda terhadap Pertumbuhan Populasi *Daphnia* sp. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor, 41 hlm
- Sumeru, Sri Umiyati dan Suzy Anna. 2008. Pakan Udang Windu (*Penaeus monodon*). Yogyakarta: Kanisius.
- Suprimantoro. 2016. Pertumbuhan Populasi *Daphnia* sp. dengan Pemberian Larutan Kulit Singkong Terfermentasi. Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia,
- Suwignyo, S.T. 1998. Avertebrata Air. Lembaga Sumberdaya Informasi, IPB.
- Syahrizal, Ghofur, M., Safratilofa dan R. Sam. 2016. Tepung Daun Singkong (*Manihot utilissima*) Tua sebagai Sumber Protein

- Alternatif dalam Formula Pakan Ikan Lele (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Akuakultur Sungai dan Danau* 1(1) : 1-11.
- Wibowo, A. 2014. Pemanfaatan Kompos Kulit Kakao (*Theobroma cacao*) untuk Budidaya *Daphnia* sp. *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*. 2 (2): 227-232
- Wibowo Adi, K.R. 2009, Analisis Kualitas Air pada Sentral Outlet Tambak Udang Sistem Terpadu Tulang Bawang Lampung, Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Widanarni. 2012. Evaluation of Biofloc Technology Application on Water Quality and Production Performance of Red Tilapia *Oreochromis* sp. Cultured at Different Stocking Densities. Institut Pertanian Bogor. *HAYATI Journal of Biosciences*. 19 (2): 73-80
- Widiyanto. 2006. Seleksi Bakteri Nitrifikasi dan Denitrifikasi untuk Bioremediasi di Tambak Udang. Ringkasan Disertasi. Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. 39 hal.
- Winarlin, A., Widiyati, Kusdiarti dan Nuryadi 2010. Pemanfaatan Limbah Budidaya Akuaponik untuk Produksi Pakan Alami (*Moina* sp.) Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur. 675-680.
- Zahidah, W. Gunawan, dan U. Subhan. 2012. Pertumbuhan Populasi *Daphnia* sp yang Diberi Pupuk Limbah Budidaya Keramba Jaring Apung (KJA) di Waduk Cirata yang telah