



## Pakan alami dan pakan fermentasi terhadap pertumbuhan populasi copepoda (*Oithona sp.*) pada skala laboratorium [Natural feed and fermented feed on the population growth of copepods (*Oitena sp.*) on a laboratory scale]

Readjustmen Ndururu<sup>1\*</sup>, Emmy Syafitri<sup>1</sup>, Helentina Mariance Manulang<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Akuakultur, Fakultas Perikanan, Universitas Dharmawangsa

**ABSTRACT** | The aim of the study was to study natural feed and fermented feed on the population growth of copepods (*Oithona sp.*) on a laboratory scale. This research was conducted from March to April 2022 at the Laboratory of the Aquaculture Study Program, Faculty of Fisheries, Dharmawangsa University, Medan. The method used to conduct this research is the experimental method or direct observation of the growth of copepods (*Oithona sp.*) by giving different media. The variables observed were density and population growth rate. Based on the results of the research that has been done, it is concluded that the provision of natural feed with a dose of 50% (P3) has a very significant effect on the population and density of copepods. Feeding fermented organic matter with a dose of 50% (P3) had a very significant effect on the population and density of copepods. The provision of 50% natural feed + 50% organic matter fermented feed (P3) was very good for the population and density of copepods. In this study, the highest cell density of copepods was P3 (129.3 x104 cells/ml). while the lowest density is in P1 as much as 92 x104 cells/ml).

**Key words** | *Oithona sp.*, copepods, natural feed, fermented feed

**ABSTRAK** | Penelitian bertujuan mengkaji pakan alami dan pakan fermentasi terhadap pertumbuhan populasi copepoda (*Oithona sp.*) pada skala laboratorium. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret s/d April 2022 di Laboratorium Program Studi Akuakultur Fakultas Perikanan Universitas Dharmawangsa Medan. Metode yang digunakan untuk melakukan penelitian ini yaitu metode eksperimen atau pengamatan secara langsung terhadap pertumbuhan copepoda (*Oithona sp.*) dengan pemberian media yang berbeda. Variabel yang diamati berupa kepadatan dan laju pertumbuhan populasi. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan yaitu pemberian pakan alami dengan dosis 50% (P3) berpengaruh sangat nyata terhadap populasi serta kepadatan copepoda. Pemberian pakan fermentasi bahan organik dengan dosis 50% (P3) berpengaruh sangat nyata terhadap populasi serta kepadatan copepoda. Pemberian pakan alami 50% + pakan fermentasi bahan organik 50% (P3) sangat baik terhadap populasi serta kepadatan copepoda. Pada penelitian ini, kepadatan sel tertinggi copepoda yaitu P3 sebanyak (129,3 x104 sel/ml). sedangkan untuk kepadatan yang terendah yaitu di P1 sebanyak 92 x104 sel/ml).

**Kata kunci** | *Oithona sp.*, copepoda, pakan alami, pakan fermentasi

**Received** | 27 April 2022, **Accepted** | 25 Mei 2022, **Published** | 29 Mei 2022.

**\*Koresponden** | Readjustmen Ndururu1, Program Studi Akuakultur, Fakultas Perikanan, Universitas Dharmawangsa.

**Email:** ndururu1@gmail.com

**Kutipan** | Ndururu, R., Syafitri, E., & Manulang, H. M. (2022). Pakan alami dan pakan fermentasi terhadap pertumbuhan populasi copepoda (*Oithona sp.*) pada skala laboratorium. *Arwana: Jurnal Ilmiah Program Studi Perairan*, 4(1), 43-49.

**p-ISSN (Media Cetak)** | 2657-0254

**e-ISSN (Media Online)** | 2797-3530



© 2022 Oleh authors. [Arwana: Jurnal Ilmiah Program Studi Perairan](#). Artikel ini bersifat open access yang didistribusikan di bawah syarat dan ketentuan [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](#).

## PENDAHULUAN

Dalam kegiatan budidaya perikanan, pakan merupakan salah satu komponen utama yang dibutuhkan untuk pertumbuhan ikan. Pakan tersebut meliputi pakan alami dan pakan

buatan. Untuk meningkatkan produksi budidaya perikanan perlu memperhatikan kualitas pakan ikan terutama pada fase larva. Salah satu pakan ikan pada fase larva yaitu pakan alami yang memiliki kandungan nutrisi tinggi. Pemberian pakan alami dengan

kandungan nutrisi tinggi dapat menjamin kelulusan hidup dan pertumbuhan larva ikan. Pakan alami adalah bahan pakan yang dihasilkan dari organisme hidup dalam bentuk dan kondisinya seperti sifat-sifat keadaan di alam. Pakan alami ini meliputi fitoplankton dan zooplankton. Pakan alami dari jenis zooplankton seperti rotifera dan artemia paling sering digunakan sebagai pakan hidup untuk larva ikan maupun udang (Sihombing, 2015). Organisme pakan alami yaitu organisme hidup yang dikultur dan di gunakan sebagai pakan di dalam proses budidaya perairan, hal ini dinyatakan Eli Sartika, *et al.* (2021).

Salah satu jenis plankton yang memiliki peran penting dalam perairan adalah Copepoda yang tergolong ke dalam zooplankton. *Oithona* sp. adalah jenis zooplankton yang terdapat diseluruh perairan laut, memiliki bentuk tubuh bulat dan memanjang dan ukuran tubuhnya sesuai dengan bukaan mulut larva ikan dan udang (Temnykh dan Nishida, 2012). *Oithona* sp. termasuk salah satu zooplankton dalam sub kelas copepoda yang menjadi pakan alami ikan dan udang. Copepoda banyak digunakan sebagai pakan alami (Vazudevan *et al.*, 2013). *Oithona* sp. merupakan copepoda yang sesuai untuk dibudidayakan sebagai pakan hidup, karena memiliki kandungan nutrisi yang lebih baik dibandingkan dengan artemia, dimana kandungan protein dan DHA (*Docosahexaenoic Acid*) yang lebih tinggi dan kaya akan sumber FAA (*Free Amino Acid*) (Santhanam dkk, 2012). Selain itu, copepoda memiliki potensi sebagai pakan alternatif sebagai substitusi pengganti rotifer dan artemia atau bahkan keduanya (Jeyaraj dan Santhanam, 2013).

Dalam proses budidaya, dilakukan upaya untuk meningkatkan pertumbuhan *Oithona* sp. agar kepadatan populasi juga meningkat. Faktor yang mendukung pertumbuhan populasi *Oithona* sp. salah satunya adalah pemberian pakan. Pemberian pakan yang berkualitas (ukuran, bentuk, jenis dan kandungan nutrisi seperti protein atau lemak) maka akan menghasilkan pertumbuhan yang baik. Semakin banyak jenis pakan yang diberikan maka semakin baik hasil pertumbuhannya. Hal ini sesuai dengan Sihombing *et al.* (2016), bahwa selain dari faktor lingkungan, pertumbuhan *Oithona* sp. juga dipengaruhi oleh kualitas pakan yang diberikan. Pakan alternatif yang diberikan untuk pertumbuhan dan

perkembangan *Oithona* sp. yaitu fitoplankton dan pakan organik (bekatul, ampas tahu dan tepung ikan) yang difermentasi. Kombinasi pakan sel fitoplankton dan bahan organik yang difermentasi mampu memberikan nilai nutrisi terbaik bagi pertumbuhan copepoda (Rajthilak *et al.*, 2014).

Sehubungan dengan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian tentang kualitas pakan yang terbaik untuk *Oithona* sp. Oleh karena itu, penulis melakukan penelitian mengenai Kombinasi Pakan Alami Dan Pakan Fermentasi Terhadap Pertumbuhan Populasi Copepoda (*Oithona* sp.) Pada Skala Laboratorium.

## BAHAN DAN METODE

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret s/d April 2022 di Laboratorium Program Studi Akuakultur Fakultas Perikanan Universitas Dharmawangsa Medan.

### Metode Analisis Data

Metode yang digunakan untuk melakukan penelitian ini yaitu metode eksperimen atau pengamatan secara langsung terhadap pertumbuhan copepoda (*Oithona* sp.) dengan pemberian media yang berbeda.

### Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 kali ulangan. Adapun perlakuannya yaitu: Perlakuan A : (100% fitoplankton : 0% pakan fermentasi), Perlakuan B : (75% fitoplankton : 25% pakan fermentasi), Perlakuan C : (50% fitoplankton : 50% pakan fermentasi), Perlakuan D : (25% fitoplankton : 75% pakan fermentasi), Perlakuan E : (0% fitoplankton : 100% pakan fermentasi).

### Prosedur penelitian

#### a. Persiapan wadah

Wadah yang digunakan pada penelitian yaitu toples plastik sebanyak 16 buah. Wadah dibersihkan terlebih dahulu dengan air bersih dan dikeringkan agar bebas dari kotoran atau bakteri yang menempel pada wadah tersebut.

#### b. Persiapan Media

Media yang digunakan dalam penelitian yaitu air laut, ampas tahu, bekatul, dan tepung ikan

yang telah difermentasi serta fitoplankton (*Nannochloropsis* sp. dan *Porphyridium* sp.). Kemudian bahan-bahan tersebut dicampur menjadi satu, dan diberi makan untuk copepoda sesuai takaran yang tertera pada perlakuannya.

c. Pembuatan Pakan Fermentasi Bahan Organik  
Proses fermentasi ialah proses penguraian struktur bahan organik dan pengawetan suatu bahan dengan bantuan fungi atau cendawan dan bakteri. Bahan organik yang digunakan dalam penelitian ini yaitu bekatul, ampas tahu, dan tepung ikan. Dengan perbandingan masing-masing bahan tersebut bekatul (35%) : ampas tahu (35%) : dan tepung ikan (30%), kemudian dimasukkan kedalam wadah lalu dicampur rata menjadi satu. Penentuan presentase masing-masing bahan berdasarkan kandungan protein yang berkisar 26,397 % - 26,678 %. Sebelum dilakukan fermentasi terlebih dahulu dilakukan aktivasi EM4 dengan menambahkan molase 1 ml. Perbandingan molase dan EM4 masing-masing yaitu 1:1 dan ditambahkan air sebanyak 100 ml, kemudian didiamkan sampai  $\pm$  3 jam. EM4 yang telah diaktivasi molase ditambahkan ke dalam campuran bahan organik. Selanjutnya wadah ditutup rapat dan didiamkan  $\pm$  4 hari, setelah 4 hari fermentasi disimpan pada suhu rendah 4°C. Saat diberikan sebagai pakan ke *Oithona* sp., 0,2 gram fermentasi bahan organik ditimbang lalu dilarutkan ke dalam 50 mL air laut dan diberikan ke masing-masing perlakuan sesuai dengan takaran.

#### d. Pengisian Air

Wadah yang telah dicuci dengan bersih terlebih dahulu diisi dengan air bersih sebagai media hidup *Oithona* sp.

#### e. Persiapan media pemeliharaan

Fitoplankton yang digunakan yaitu *Nannochloropsis* sp. dan *Porphyridium* sp. yang didapatkan dari kultur murni laboratorium. Kemudian bahan organik yang telah difermentasi dicampur dalam satu wadah sesuai dengan takaran yang dibutuhkan sesuai dengan perlakuannya.

#### f. Pengontrolan

Pengontrolan akan dilakukan setiap hari sampai *Oithona* sp. tumbuh dan berkembang biak. Pada saat pengontrolan harus memperhatikan keadaan teknis seperti aerasi, pengukuran suhu dan pengukuran pH. Apabila telah terjadi

perubahan warna air, langkah selanjutnya melakukan pengecekan jenis *Oithona* sp. yang telah tumbuh agar dapat diketahui pertumbuhannya.

#### g. Pengukuran Kualitas Air

Kualitas air yang diamati untuk suhu dan pH dilakukan setiap hari. Pengamatan dilakukan selama penelitian berlangsung yaitu pada pagi, siang dan sore hari (Dwirastina, 2013).

#### Variabel Yang Diamati

##### *Kepadatan Total Oithona* sp.

Perhitungan populasi *Oithona* sp. dilakukan setiap hari dalam waktu 14 hari. Volume sampel yang diambil sebanyak 50 ml dengan menggunakan gelas beker. Sampel yang berada dalam gelas beker dituang sedikit demi sedikit kedalam cawan petri lalu *Oithona* sp. yang berada didalam cawan petri tersebut dihitung satu persatu. Setelah mendapatkan data dari perhitungan plankton disetiap bidang pandang dan mengidentifikasi maka bisa dihitung kelimpahan planktonnya. Kelimpahan plankton (sel/liter) dihitung dengan persamaan modifikasi lackey drop:

$$N = \frac{T \times V}{L \times v \times P \times W} \times n$$

Keterangan :

T : luas cover glass (mm<sup>2</sup>),

V : volume konsentrat plankton dalam botol tampung

L : luas lapang pandang dalam mikroskop (mm<sup>2</sup>)

v : volume konsentrat di bawah covee glass

P : jumlah lapang pandang

W : volume air sampel yang disaring

N : kelimpahan plankton (sel/ind/l)

n : jumlah plankton yang dalam bidang pandang

Data yang diperoleh berupa puncak kepadatan populasi *Oithona* sp. yang disajikan dalam bentuk grafik data hasil pengamatan kepadatan populasi puncak *Oithona* sp. dan indeks keragaman *Oithona* sp. Pada siklus populasi *Oithona* sp. dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) untuk menguji data rata-rata keseluruhan dari respon dengan tingkat kepercayaan 95%. Jika data menunjukkan perbedaan yang signifikan, maka dilakukan pengujian lebih lanjut dengan menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) (Hanafiah, 2010).

##### *Laju Pertumbuhan Populasi*

Laju pertumbuhan populasi (r) menggunakan data kepadatan total sampling terakhir dari setiap diet mikroalga. Laju pertumbuhan

populasi (r) dihitung dengan rumus Krebs (1985) yang digunakan oleh Cheng et al. (2011):

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

Keterangan:

t : Lama waktu copepoda mencapai Nt (hari);

N0 : Kepadatan awal (ind/ml); dan

Nt : Kepadatan total *Oithona sp.* akhir pemeliharaan (ind/ml).

**Analisa Data**

**Validasi Data**

Untuk mengetahui apakah data pengamatan dapat dianalisis dengan Analisis Varian (ANOVA) dan bila uji signifikan memperlihatkan pengaruh nyata, maka akan dilanjutkan uji BNT untuk mengetahui pengaruh terhadap pertumbuhan *Oithona sp.*

**HASIL**

**Kepadatan Copepoda**

Dari hasil pengamatan yang dilakukan selama penelitian yang berlangsung selama 21 hari, menunjukkan bahwa pemberian pakan fitoplankton dan pakan fermentasi terhadap kepadatan copepoda tertinggi pada hari ke 7.

Tabel 1. Data kepadatan copepoda (104 sel/ml) puncak kepadatan pada hari ke 7.

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
P1	90	100	87	277	92,3
P2	105	123	120	348	116
P3	120	128	140	388	129,3
P4	135	110	108	353	117,6
P5	115	107	117	339	113
Jumlah	565	568	572	1705	568,3

Kepadatan copepoda pada setiap perlakuan P1, P2, P3,P4, dan P5 yaitu pada perlakuan P1 sebanyak 92,3 x 104 sel/ml, P2 sebanyak 116 x 104 sel/ml, P3 sebanyak 129,3 x 104 sel/ml, P4 sebanyak 117,6 x 104 sel/ml, dan P5 sebanyak 113 x 104 sel/ml. Dari masing-masing dapat dilihat bahwa kepadatan sel tertinggi terletak pada perlakuan P3 yaitu 129,3 x 104 sel/ml, dan kepadatan sel terendah terletak di perlakuan P1 yaitu sebanyak 92,3 x 104 sel/ml.

**Fase lag**

Fase lag atau fase adaptasi ialah fase dimana sel tidak mengalami perubahan, tetapi ukuran sel pada fase tersebut meningkat. Fase lag biasanya terjadi pada hari ke-0 hingga hari ke-1, dimana diawali dengan terjadinya penyesuaian sel

terhadap lingkungan baru. Pada fase ini, copepoda mengalami metabolisme tetapi belum terjadi pembelahan sel sehingga kepadatannya blom meningkat.

**Fase Eksponensial**

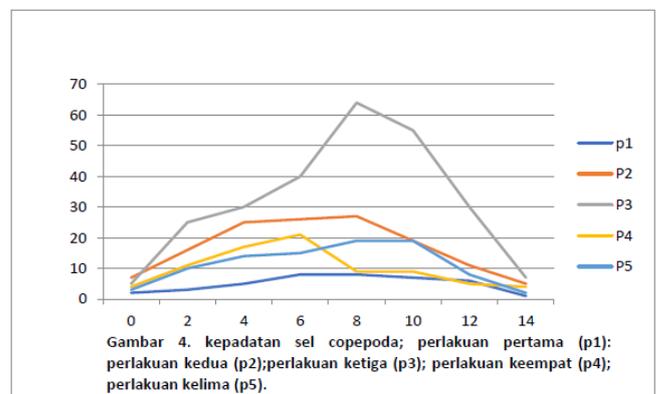
Fase eksponensial diawali dengan mulai terjadinya pembelahan sel dengan laju pertumbuhan yang terjadi terus menerus sampai kepadatan sel mencapai maksimal. Fase ini biasanya terjadi dari hari ke-6 dengan terus-menerus mengalami pembelahan sel hingga mencapai kepadatan maksimal pada hari ke-8. Hal tersebut sesuai dengan peningkatan jumlah sel yang terjadi selama masa ini. Fase ini juga sangat berpengaruh dengan pakan dan kualitas air yang harus tetap dijaga.

**Fase Stasioner**

Fase stasioner atau fase penurunan laju pertumbuhan ialah fase dimana aktivitas pembelahan sel mulai berkurang dimana fase ini biasanya terjadi pada hari ke-9. Pada fase ini, laju reproduksi/pembelahan sel sama dengan laju kematian dalam arti penambahan dan pengurangan copepoda relatif sama sehingga kepadatan copepoda cenderung tetap.

**Fase Kematian**

Fase kematian pada infusoria terjadi pada hari ke-14. Pada fase ini, laju kematian lebih tinggi dibandingkan laju pertumbuhan sehingga kepadatan populasi terus berkurang.



Dari grafis diatas terlihat kepadatan copepoda pada masing - masing perlakuan menggambarkan bahwa pemberian pakan fitoplankton dan pakan fermentasi dengan dosis yang berbeda menghasilkan kepadatan tertinggi pada perlakuan P3 dengan dosis 50% pakan alami dan 50% pakan fermentasi sedangkan pada perlakuan P1 menunjukkan kepadatan copepoda terendah.

Dari hasil analisis variansi (ANOVA) diperoleh nilai  $F_{hitung} > F_{tabel}$  5,99 (1%). Berarti menunjukkan bahwa kombinasi pemberian pakan fitoplankton dan pakan fermentasi berpengaruh sangat nyata (*highly significant*) terhadap laju pertumbuhan copepoda (*Oithona* sp.). Berdasarkan data hasil Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) terhadap kepadatan sel *oithona* sp. menunjukkan bahwa P1, P2, P3 dan P5 berpengaruh nyata pada taraf 5% dengan selisih nilai yang sangat kecil. Namun, P4 berpengaruh sangat nyata terhadap P2 dan P3, terhadap pertumbuhan copepoda

### Laju pertumbuhan copepoda

Laju pertumbuhan harian merupakan parameter yang menggambarkan kecepatan pertambahan copepoda per satuan waktu. Laju pertumbuhan harian dihitung dari fase awal sampai mencapai kepadatan maksimum/puncak. Laju pertumbuhan harian sel copepoda dapat dilihat pada Tabel 2.

Perlakuan	Laju Pertumbuhan Harian (Sel/ml/Hari)
P1	0,08
P2	0,09
P3	0,10
P4	0,09
P5	0,09

Laju pertumbuhan harian copepoda pada setiap perlakuan P1, P2, P3 dan P4 yaitu pada perlakuan P1 sebanyak 0,08 sel/ml/hari, perlakuan P2 sebanyak 0,09 sel/ml/hari, perlakuan P3 sebanyak 0,10 sel/ml/hari, perlakuan P4 sebanyak 0,09 sel/ml/hari, dan perlakuan P5 sebanyak 0,09 sel/ml/hari. Dari masing-masing perlakuan dapat dilihat bahwa laju pertumbuhan tertinggi terletak pada perlakuan P3 yaitu sebanyak 0,10 sel/ml/hari, dan nilai laju pertumbuhan terendah terletak pada perlakuan P1 yaitu sebanyak 0,08 sel/ml/hari.

Hasil pengamatan laju pertumbuhan copepoda pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3.

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
P1	0,078	0,085	0,067	0,23	0,08
P2	0,089	0,10	0,099	0,28	0,09
P3	0,099	0,103	0,11	0,32	0,10
P4	0,107	0,092	0,091	0,29	0,09
P5	0,096	0,090	0,097	0,28	0,09
Jumlah	0,469	0,47	0,464	1,403	0,47

Data hasil analisis sidik ragam pada menunjukkan bahwa laju pertumbuhan copepoda dengan perlakuan pemberian pakan fitoplankton dan pakan fermentasi memperoleh nilai  $F_{hitung} < F_{Tabel}$  yaitu  $2,39 < 3,48$  pada

taraf uji 5% yang menunjukkan tidak berpengaruh nyata (*non-significant*) terhadap laju pertumbuhan copepoda.

Laju pertumbuhan copepoda ini dengan pemberian pakan alami dan pakan fermentasi pada perlakuan P3 menghasilkan kepadatan copepoda secara nyata terhadap kecepatan tumbuh pada individu yaitu faktor biologis dimana sifat atau kebiasaan hidup individu tersebut dan faktor non biologis yaitu ketersediaan nutrisi dalam media, suhu, dan salinitas serta pH.

### Parameter Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diamati pada kegiatan penelitian ini meliputi pH dan suhu. Data kualitas air selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.

No.	Parameter	Satuan	Kisaran
1.	pH	-	7-8
2.	Suhu	°C	27 -29

Kandungan pH pada pertumbuhan organisme merupakan faktor yang mempengaruhi kegiatan enzim. pH air pada kegiatan penelitian ini yaitu berkisar antara 7 – 8. Berdasarkan uji Duncan, nilai salinitas yang memberikan nilai laju pertumbuhan populasi dan nilai laju produksi telur *Oithona* sp. terbaik adalah salinitas 15 ppt. Suhu selama pemeliharaan berkisar antara 28 – 29°C dan pH 8.

## PEMBAHASAN

Kepadatan sel tertinggi terletak pada perlakuan P3 yaitu  $129,3 \times 10^4$  sel/ml, dan kepadatan sel terendah terletak di perlakuan P1 yaitu sebanyak  $92,3 \times 10^4$  sel/ml. Menurut Sutomo et al., 2007, kepadatan populasi copepoda dipengaruhi oleh faktor internal (genetik) dan faktor eksternal antara lain faktor lingkungan dan pakan. Pakan mempunyai pengaruh yang cukup penting dalam pertumbuhan dan juga berdampak pada kepadatan populasi (Drillet et al., 2011).

Fase lag biasanya terjadi pada hari ke-0 hingga hari ke-1, dimana diawali dengan terjadinya penyesuaian sel terhadap lingkungan baru. Pada fase ini, copepoda mengalami metabolisme tetapi belum terjadi pembelahan sel sehingga kepadatannya blom meningkat (Eko, 2011). Menurut Violetta (2019), fase eksponensial

ditandai dengan kepadatan populasi yang meningkat secara signifikan. Menurut Anggra *et al.*, (2017), pada fase eksponensial, hal yang mempengaruhi pembelahan sel ialah nutrisi yang diberikan, cahaya, kualitas air serta lingkungan kultur. Hal ini sesuai dengan pernyataan Brown *et al.*, (1997), yang menyatakan bahwa penurunan pertumbuhan pada fase stasioner disebabkan oleh berkurangnya nutrisi dalam media dan adanya persaingan/kompetisi yang semakin besar dalam mendapatkan nutrisi, serta ruang hidup. Kematian sel dapat disebabkan karena mulai berkurangnya nutrisi yang tersedia namun tidak sebanding dengan laju pertumbuhan yang ada sehingga mengakibatkan adanya persaingan/kompetisi yang semakin besar dalam mendapatkan nutrisi, serta ruang hidup (Brown *et al.*, 1997).

Laju pertumbuhan copepoda menunjukkan bahwa pemberian fermentasi memberikan pengaruh nyata. Bahan organik tersebut dapat dimanfaatkan copepoda sebagai sumber pakannya sehingga pemberian fermentasi memberikan pertumbuhan yang baik pada copepoda (Rhajthilak *et al.*, 2014). Pada tahap fermentasi akan terjadi proses hidrolisis sehingga enzim yang diproduksi oleh mikroorganisme akan menguraikan bahan organik menjadi senyawa yang lebih sederhana (Suriawiria, 2003). Perbedaan laju pertumbuhan harian pada setiap perlakuan disebabkan oleh kemampuan sel dalam menyerap unsur hara yang terkandung dalam media kultur. Hal ini sesuai dengan pernyataan Handayani (2003), yang menyatakan bahwa tidak semua bahan dapat diserap dan dipergunakan langsung oleh sel. Selain itu, perbedaan laju pertumbuhan spesifik diduga karena kandungan nutrisi yang terdapat dalam pakan berbeda dalam setiap perlakuan. Hal ini berdasarkan pendapat Hermawan *dkk.*, (2001) bahwa laju pertumbuhan populasi zooplankton banyak dipengaruhi oleh beberapa faktor media, nutrisi, suhu dan aerasi.

Menurut Anderson (2005), menyatakan bahwa pH yang semakin meningkat akan mempengaruhi kadar CO<sub>2</sub> terlarut dalam air sehingga kadar CO<sub>2</sub> semakin meningkat pula. Suhu yang melebihi kisaran optimum akan menghambat proses metabolisme sel, karena dapat menonaktifkan bahkan mematikan banyak enzim (Hariyati, 2008).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan yaitu pemberian pakan alami dengan dosis 50% (P3) berpengaruh sangat nyata terhadap populasi serta kepadatan copepoda. Pemberian pakan fermentasi bahan organik dengan dosis 50% (P3) berpengaruh sangat nyata terhadap populasi serta kepadatan copepoda. Pemberian pakan alami 50% + pakan fermentasi bahan organik 50% (P3) sangat baik terhadap populasi serta kepadatan copepoda. Pada penelitian ini, kepadatan sel tertinggi copepoda yaitu P3 sebanyak (129,3 x10<sup>4</sup> sel/ml). sedangkan untuk kepadatan yang terendah yaitu di P1 sebanyak 92 x10<sup>4</sup> sel/ml).

## DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, F.N., Suminto, D. Chilmawati. (2015). Pengaruh Kombinasi Pakan Alami Sel Fitoplankton dan Bahan Organik (Bekatul, Ampas Tahu, Tepung Ikan) yang Difermentasi terhadap Performa Pertumbuhan *Oithona* sp. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 4(4): 11–20.
- Aliah, Kusmiyati, dan D. Yaniharto. (2010). Pemanfaatan Copepoda *Oithona* sp. Sebagai Pakan Hidup Larva Ikan Kerapu. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia* Vol. 12, No. 1.Hlm 45-52.
- Aliah, R.S., Kusmiyati, D. Yahiharto. (2010). Pemanfaatan Copepoda *Oithona* sp. sebagai Pakan Hidup Larva Ikan Kerapu. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*, 12(1): 45– 52.
- Anindiasuti, Kadek Ari W. & Supriya, (2002). Budidaya Massal Zooplankton. dalam Budidaya Fitoplankton dan Zooplankton. Balai Budidaya Laut Lampung, Dirjen Perikanan Budidaya. Dep. Kelautan dan Perikanan. Seri Budidaya Laut. 9: 78-96.
- Cheng, Shin-Hong., Samba Ka., R. Kumar., Chung-Su Kuo., Jiang-Shiou Hwang. (2011). Effect of Salinity, Food Level, and the Presence of Microcrustcean Zooplankters on The Population Dynamics of Rotifer *Brancionus rotundiformis*. *Hydrobiologia*. 669 : 289-299.
- Ermansyah, G., Tanwiriah, W, dan Asmara, I.Y. (2015). Pengaruh pemberian tepung ampas tahu didalam ransum terhadap bobot potong, bobot karkas dan income over feed cost ayam sentul. *Students e-Journal*. Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran. 4(4):1-6.
- Eldy, wikke febrya, Murwarni Sri, dan Rusyani Emy. 2014. *Jurnal Kombinasi Pakan Alami dan Pakan Fermentasi skala Laboratorium*.

- Politeknik Negeri Lampung.
- Hermawan,A, Anindiasuti, K.A wahyuni dan E. Julianti (2001). Kajian Pendahuluan Penggunaan Pakan Fermentasi Untuk Kultur Massal Cyclops sp. Buletin budidaya laut 13 : 14-23.
- Hutabarat & Evans. (1986). Kunci Identifikasi Plankton. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Kawaroe, Mujizat., T. Prartono., A. Rahmat., Dahlia., W. Sari dan D. Augustine. (2012). Laju Pertumbuhan Spesifik Dan Kandungan Asam Lemak Pada Mikroalga Spirulina plattensis, Isocrysis sp. Dan Phorphyridium creuntum. IPB. BOGOR
- Maulana, Maulana, Nurmeiliasari Nurmeiliasari, and Yosi Fenita. "Pengaruh Media Tumbuh yang Berbeda terhadap Kandungan Air, Protein dan Lemak Maggot Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*)." Buletin Peternakan Tropis 2.2 (2021): 149-157.
- Rajthilak C., P. Santhanam., A. Anusuya., A. Pazhanimuthu, R. Ramkumar, N. Jeyaraj, P. Perumal. 2014. Laboratory Culture and Growth Population of Brackish Water Harpacticoid Copepod, *Niktora affinis* (Gurney, 1927) under Different Temperatures, Salinity and Diets. World Journal of Fish and Marine Sciences. 6(1) : 72-81.
- Shantanam, P and P. Perumal. (2012). Evaluation of the Marine Copepod *Oithona rigida* Giesbrecht as Live Feed for Larviculture of Asian Seabass *Lates calcarifer* Bloch with Special Reference to Nutritional Value. Indian J. Fish. 59(2) : 127-134.
- Sihombing, R.D.L., Suminto dan D. Chilmawati. (2016). Pengaruh Pemberian Pakan Alami *Chaetoceros calcitrans* dan *Isochrysis galbana* dengan Dosis yang Berbeda terhadap Ingestion Rate dan Peforma Pertumbuhan *Oithona* sp. Prosiding Seminar Nasional Tahunan ke-V Hasil-Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan. Universitas Diponegoro.
- Syarifah, D.H., Suminto, D. Chilmawati. (2015). Produksi Nauplii dan Copepodit *Oithona* sp. yang Dikultur dengan Perbedaan Diet Mikroalga (*Chlorella vulgaris*, *Chaetoceros calcitrans*, dan *Isochrysis galbana*). Journal of Aquaculture Management and Technology. 4(3): 69–74.
- Thariq, M., Mustamin, dan D. W. Putro. (2002). Biologi Zooplankton dalam Budidaya Fitoplankton dan Zooplankton. Balai Besar Pengembangan Budidaya Laut Lampung. Dirjen Perikanan Budidaya DKP. Lampung.