

Pengaruh Pemberian Fitoplankton (*Tetraselmis Chuii*, *Tetraselmis Suecica* Dan *Nanochloropsis Oculata*) Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Kopepoda *Apocyclops* Sp

Andre Jayardi¹, Henky Irawan², Tri Julianto²

¹ Alumni Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji

² Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji

INFO NASKAH

ABSTRAK

Kata Kunci :
Fitoplankton,
pertumbuhan
kopepod,
Apocyclops sp.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui laju pertumbuhan dan panjang tubuh kopepoda *Apocyclops* sp. yang diberi pakan alami *N. oculata*, *T. chuii* dan *T. suecica*. Mengetahui jenis pakan alami terbaik untuk pertumbuhan *Apocyclops* sp. Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari 2017 dengan rancangan acak lengkap (RAL). Pertumbuhan panjang tubuh copepod pada jenis pakan *T. chuii* didapatkan nilai pertumbuhan rata-ratanya yakni 385,44 µm, untuk jenis perlakuan jenis pakan *T. suecica* laju pertumbuhan rata-ratanya yakni 273,22 µm, serta pada pakan alami *N. oculata* laju pertumbuhan panjang rata-ratanya adalah 242,28 µm. Dari 3 jenis perlakuan pakan pada kopepoda rata-rata pertumbuhannya adalah 300,31 µm. Pakan terbaik untuk menunjang pertumbuhan panjang copepod dari semua perlakuan pakan yakni pada jenis pakan *T. chuii*.

Gedung FIKP Lt. II. Politeknik, Senggarang, 29115, Tanjungpinang, Telp: (0771) 8041766, Fax 0771-7004642, Email: andrejayardi26@gmail.com

The Effect of Different Phytoplankton (*Tetraselmis Chuii*, *Tetraselmis Suecica* Dan *Nanochloropsis Oculata*) on The Growth of Copepods *Apocyclops* Sp

Andre Jayardi¹, Henky Irawan², Tri Julianto²

¹ Alumnus of Aquaculture Department, Faculty of Marine Science and Fisheries, Raja Ali Haji Maritime University

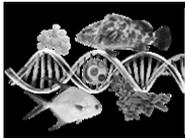
² Department of Aquaculture, Faculty of Marine Science and Fisheries, Raja Ali Haji Maritime University

ARTICLE INFO

ABSTRACT

Keywords:
Phytoplankton,
growth of
copepod,
Apocyclops sp.

The aim of this research is to know the growth rate and length of Copepoda *Apocyclops* sp. Naturally feed are a *N. oculata*, *T. chuii* and *T. suecica*. Knowing the best natural food types for growth *Apocyclops* sp. The study was conducted in February 2017 with a complete randomized design (RAL). The growth of copepod body length in *T. chuii* feed type was obtained by the average growth value of 385,44 µm, for the



type of feed treatment of *T. suecica* the average growth rate was 273,22 μm , and in the natural feed of *N. oculata* rate of accretion Average length is 242.28 μm . Of the 3 types of feed treatment in copepod the average growth is 300.31 μm . The best feed to support the long-term growth of copepod from all feeding treatments is on the *T. chuii* feed type.

Gedung FIKP Lt. II. Politeknik, Senggarang, 29115, Tanjungpinang, Telp: (0771) 8041766, Fax 0771-7004642, Email: andrejayardi26@gmail.com

PENDAHULAN

Kopepoda sebagai pakan alami berperan penting pada tingkat kelulusan hidup larva ikan dan juwana kuda laut, pada saat ini kopepoda hasil budidaya masih sangat langka keberadaannya untuk diproduksi skala massal. Menurut Sutomo, (2007), kopepoda sangat bermanfaat sebagai pakan untuk kultivasi ikan laut, dipandang dari segi nilai nutrisi dan kemudahan dalam budidaya dan kopepod memiliki keunggulan DHA (*Docosahexaenoic acid*) yang tinggi. Kandungan DHA yang tinggi pada kopepod dapat menyokong perkembangan mata dan meningkatkan derajat kelulusan hidup yang lebih baik bagi larva ikan (Shields *et al.*, 1999).

Menurut Watanabe *et al.*, (1983) dan Altaff dan Chandran (1989), kopepoda kaya akan protein, lemak, asam amino essential yang dapat meningkatkan kemampuan reproduksi induk, mempercepat pertumbuhan, meningkatkan daya tahan tubuh, serta meningkatkan warna pada udang dan ikan. Kopepoda merupakan sumber yang kaya fosfolipid, dari lemak tak jenuh tinggi penting Asam HUFA (*Highly Unsaturated Fatty Acid*) dan antioksidan normal (Bell *et al.*, 2003). Kandungan EPA(*Environmental Protection Agency*), DHA dan omega 3 kopepoda lebih tinggi dibandingkan dengan artemia (Olivotto *et al.*, 2010). Dengan adanya kandungan nutrisi yang sangat tinggi pada kopepod sangat

Intek Akuakultur. Volume 1. Nomor 2. Tahun 2017. E-ISSN 2579-6291. Halaman 23-42
 dibutuhkan dalam proses pemeliharaan juwana kuda laut atau larva ikan laut
 lainnya.

Perairan lokal juga dapat dijadikan sebagai habitat bagi jenis kopepoda. Hal ini dibuktikan dengan hasil pengamatan awal (survei) terhadap jenis-jenis kopepoda yang terdapat diperairan lokal, khususnya di kelurahan Senggarang, kota Tanjungpinang yang dijumpai spesies *Apocyclops* sp dari ordo Cyclops. Kopepoda *Apocyclops* sp banyak ditemukan diperairan tropis dan memiliki tingkat reproduksi yang cukup tinggi (Mulyadi, 2006).

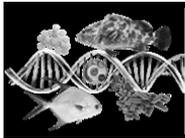
Adapun tujuan dari penelitian ini, yaitu untuk mengetahui laju pertumbuhan, panjang tubuh dan mengetahui jenis pakan yang terbaik untuk pertumbuhan kopepoda *Apocyclops* sp yang diberikan pakan *Nanochloropsis oculata*, *Tetraselmis chuii* dan *Tetraselmis suecica* . sehingga dapat memberikan informasi ilmiah mengenai pengaruh pemberian pakan alami *N. oculata*, *T. chuii* dan *T. suecica* serta mengetahui jenis pakan yang tepat untuk pertumbuhan dan perkembangan kopepoda *Apocyclops* sp.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari 2017. Penelitian ini bertempat dilaboratorium Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tanjungpinang. Prosedur penelitian ini akan dilakukan selama 15 hari.

Tabel 1. Alat yang digunakan pada penelitian

Alat	Satuan	Kegunaan	Jumlah
Aerator	Unit	Mesing penghasil angin	1
Botol 1ltr	Botol	Untuk pemeliharaan kopepoda	9
Gelas takar 50 ml	Buah	Menakar air tawar	1



Gelas takar 500 ml	Buah	Menakar air laut	1
Lampu 30 watt	Buah	Sebagai pengganti cahaya matahari	4
Pipet tetes	Buah	Untuk mengambil sampel	1
Refrakto meter	Buah	Mengukur salinitas	1
Mikroskop Binokular dan Kamera Motic	Buah	Alat bantu untuk melihat kopepoda	1
Selang aerasi	Buah	Untuk saluran udara aerasi ke wadah kultur	15
Spectrofoto meter	Unit	Mengukur OD mikroalga	1
Tabung reaksi	Buah	Menampung mikroalga yang akan diuji pada spectro	1
Kertas Lakmus	Pak	Untuk mengukur pH air	1
DO meter	Unit	Untuk mengukur kandungan oksigen pada air	1
Thermometer	Buah	Untuk mengukur suhu air	1
Toples 3 ltr	Buah	Untuk kultur mikroalga	3

Tabel 2. Bahan yang digunakan pada penelitian

Bahan	Satuan	Kegunaan	Jumlah
Isolate kopepoda	Individu	Bahan uji	270
Apocyclops sp			
Mikroalga <i>Nanochloropsis</i>	Liter	Pakan alami kopepoda	1
Mikroalga <i>T. chuii</i>	Liter	Pakan alami kopepoda	1
Mikroalga <i>T. suecica</i>	Liter	Pakan alami kopepoda	1
Pupuk mikroalga	Liter	Nutrisi tumbuh mikroalga	1

Prosedur penelitian

- (1) penyediaan peralatan

Pada tahap ini meliputi sterilisasi alat dan air, pengadaan bahan uji yang akan digunakan pada penelitian.

(2) kultur mikroalga *N. oculata*, *T. chuii*, dan *T. suecica*

Jenis mikroalga yang digunakan adalah mikroalga jenis *T. chuii*, *T. suecica* dan *N. oculata* yang didapat dari stok isolate murni dari Balai Budidaya Laut Batam. Ruangan yang digunakan adalah ruangan laboratorium Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritime Raja Ali Haji, Tanjungpinang. Dengan suhu ruangan 28 - 29⁰C dan lemari kultur dilengkapi dengan lampu TL 32 watt 2 buah. Mikroalga *T. chuii*, *T. suecica*, dan *N. oculata* masing – masing diinokulasi kedalam wadah kultur kapasitas 1 liter sebanyak 10 ml dan ditambahkan 1 ml pupuk kultur kedalam wadah kultur mikroalga yang sudah disiapkan dan diaerasi sedang, hal ini bertujuan agar pupuk kultur dan mikroalga tidak mengendap dan meratap penyerapan nutrisi mikroalga. Setelah mencapai waktu pertumbuhan ± 7 hari mikroalga dipanen.

(3) Prosedur penghitungan kepadatan sel mikroalga

Penghitungan jumlah sel mikroalga menghitung OD (optical density) dengan menggunakan spektrofotometer. Panjang gelombang yang digunakan pada nilai 650 μm (Zamani *et al.*, 2016).

(4) pengamatan kualitas air

pengamatan kualitas dilakukan setiap hari dengan menggunakan refraktometer, DO meter, Termometer dan kertas lakmus.

(5) persiapan hewan uji

Hewan uji yang digunakan pada penelitian adalah 30 ekor naupli kopepoda *Apocyclops* sp dari F2 isolat kultur laboratorium FIKP Umrah Tanjungpinang. Naupli kopepoda yang berasal dari F2 isolat murni di lab FIKP Umrah ini sudah beradaptasi dengan suhu ruangan lab, sehingga tidak memerlukan adaptasi

(6) rancangan denah penelitian

Pemilihan metode RAL karena variable bersifat homogen dan perlakuan jumlahnya terbatas. Penentuan letak wadah dan pengkodean dilakukan dengan cara melalui pengundian. Menurut Gaspersz (1994).

1B	1C	2C
3B	2B	3A
1A	2A	3C

Keterangan :

1,2,3 = ulangan

A = kopepoda yang diberi pakan *N. oculata*

B = kopepoda yang diberi pakan *T. chuii*

C = kopepoda yang diberi pakan *T. suecica*

Pengolahan Data

Pengamatan perkembangan panjang tubuh naupli kopepoda

Untuk mengukur pertambahan panjang naupli kopepoda *Apocyclops* sp dilakukan dengan mikroskop binokuler. Pengukuran panjang tubuh kopepoda *Apocyclops* sp dengan rumus (Effendi, 1979):

$$Pm = Po - Pt$$

- Pm = pertambahan panjang mutlak (μm)
Pt = pertambahan rata – rata nilai pada hari ke-t (μm)
Po = pertambahan rata-rata nilai pada hari ke-0 (μm)
Pengamatan waktu fase perkembangan naupli kopepoda

Waktu perkembangan perstadia adalah lamanya umur (hari) kopepoda *Apocyclops* sp yaitu dimulai saat kopepoda memasuki stadia naupli (N1 – N6) mencapai stadia kopepodit hingga dewasa. Pengukuran ini meliputi sebagai berikut :

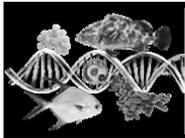
- a. Stadia naupli N1 – N6, lama waktu (hari) yang dibutuhkan kopepoda untuk berkembang mencapai masa kopepodit.
- b. Stadia kopepodit, lama waktu yang dibutuhkan oleh kopepoda dari masa kopepodit mencapai kopepoda dewasa. Pengamatan mengacu pada panduan identifikasi menurut Sugeha, (1996).

Pengamatan morfologi naupli kopepoda

Pengamatan morfologi/perkembangan naupli kopepoda meliputi perubahan bentuk tubuh dan ukuran tubuh dengan melalui foto dari hasil pengamatan untuk mengetahui masing – masing siklus stadia perkembangan kopepoda dari stadia nupli, stadia kopepodit hingga stadia kopepoda dewasa.

Pengolahan Data Kualitas Air

Data kualitas air meliputi pH, Salinitas, Suhu dan DO dianalisis dengan menggunakan software MS. Excel. Hasil dari pengamatan kualitas air dibandingkan dengan Literatur dari (Sutomo, 2007), (Effendi, 2000), (Nancy. *et al.*, 2007). seperti yang tertera pada tabel berikut:



Intek Akuakultur. Volume 1. Nomor 2. Tahun 2017. E-ISSN 2579-6291. Halaman 23-42
Tabel 3 Standart Kualitas air kultur kopepoda menurut (Sutomo, 2007),
(Effendi, 2000), Nancy. *et al.*, 2007).

No	Parameter	Satuan	Standart kualitas air
1	Suhu	°C	25 – 30
2	Salinitas	Ppm	25 – 35
3	pH	-	7 – 8,5
4	DO	Mg/l	>4

Analisis Data

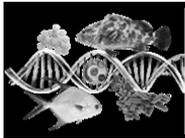
Metode RAL (Rancangan Acak Lengkap)

Metode yang digunakan dalam penelitian ini dengan menggunakan metode experimental dengan rancangan acak lengkap (RAL). Model rancangan acak lengkap (RAL) mengacu pada metode menurut Gaspersz (1994). Data yang diperoleh dianalisis dengan ANOVA, Apabila hasil menunjukkan perbedaan nyata akan dilanjutkan dengan uji Duncan yang dimaksud untuk melihat perbandingan pada setiap perlakuan yang diberikan dengan menggunakan SPSS 16.

Metode Analisis Kualitas Air Kultur Kopepoda *Apocyclops* sp

Data kualitas air kultur kopepoda dari penelitian disajikan dalam bentuk tabel serta grafik, kemudian dibahas secara deskriptif sesuai dengan fenomena yang terjadi. Data dari hasil akan di perkuat dengan analisis deskriptif / argument terhadap kondisi perairan, maka didukung oleh literature yang berkaitan dengan fenomena yang terjadi.

Metode Analisis waktu dan fase perkembangan tubuh naupli kopepoda

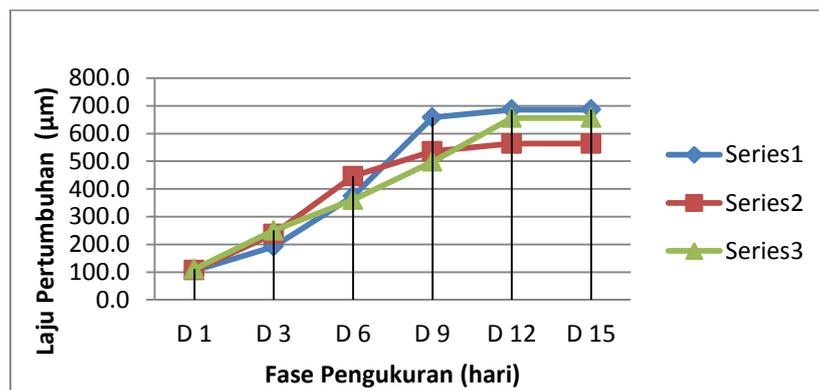


Pengamatan waktu dan fase perkembangan tubuh naupli kopepoda *Apocyclops* sp disajikan dalam bentuk grafik. Hasil pengamatan fase perkembangan naupli dibahas secara deskriptif sesuai dengan perubahan/fenomena yang terjadi pada naupli. Pembahasan data mengenai perkembangan naupli dilakukan dengan memperkuat argumen dan menyertakan data pendukung melalui studi literature yang berkaitan dengan fenomena tersebut

HASIL DAN PEMBAHASAN

Laju Pertumbuhan Panjang Kopepoda

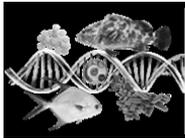
Laju Pertumbuhan Kopepoda dengan pakan *T. chuii*



Gambar 1 Laju pertumbuhan panjang Kopepoda dengan perlakuan *T. chuii*

Berdasarkan gambar diatas menunjukkan kopepoda yang dikultur dengan perlakuan pakan alami *T. chuii* untuk 3 kali ulangan diketahui bahwa peningkatan pertumbuhan panjang dari hari kehari selalu mengalami peningkatan. Namun secara keseluruhan , dari waktu ke waktu pengukuran D1 hingga D12 selalu mengalami peningkatan dengan penambahan pertumbuhan keseluruhan pada ulangan 1 dengan rata-rata 581.2 µm, pada ulangan 2 sebesar 456,9 µm dan pada ulangan 3 sebesar 545,8µm. rata-rata pertumbuhan panjang tubuh kopepoda disajikan pada tabel berikut

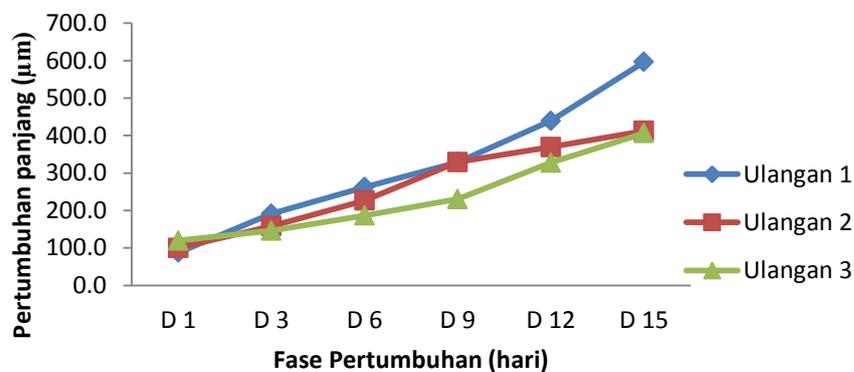
Tabel 4 Rata-rata penambahan panjang tubuh kopepoda dengan pakan *Tetraselmis. chuii*



Hari (D)	Jenis Pakan	Pertumbuhan Kopepoda (μm)
D 1	<i>T. chuii</i>	107.5
D 3		226.5
D 6		393.5
D 9		564.2
D 12		635.5
rata-rata		385.4

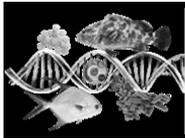
Berdasarkan tabel 4, bahwa pertumbuhan rata-rata kopepoda hasil kultur dengan perlakuan pakan alami *T. chuii* untuk 3 kali ulangan diketahui bahwa peningkatan pertumbuhan panjang dari hari kehari selalu mengalami peningkatan. Dilihat dari nilai pertumbuhan panjang dari hari pertama (D1=naupli 1) kultur sebesar 107,5 μm hingga di akhir kultur (D12=kopepoda dewasa) yakni sebesar 635,5 μm . sehingga terjadi penambahan panjang tubuh kopepoda sekitar 528,0 μm .

Laju Pertumbuhan Kopepoda dengan pakan *Tetracelmis suecica*



Gambar 2 Laju pertumbuhan panjang Kopepoda dengan perlakuan *T. suecica*

Laju penambahan panjang tubuh kopepoda dengan perlakuan *T. suecica* pada ulangan 1 . D1 hingga D15 peningkatan pertumbuhan keseluruhan pada ulangan 1 sebesar 508,7 μm . Pada ulangan 2 laju pertumbuhan keseluruhan dari awal perlakuan (D1) hingga hari ke-15 (D15) sebesar 312,4 μm . Pada ulangan sampel



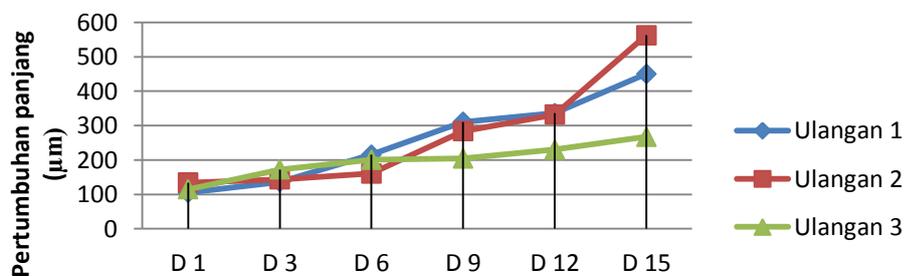
Intek Akuakultur. Volume 1. Nomor 2. Tahun 2017. E-ISSN 2579-6291. Halaman 23-42
3 Total penambahan panjang tubuh kopepoda pada sampel 3 dari hari-1 (D1) hingga hari ke-15 (D15) sebesar 286,8 μ m. Untuk melihat rata-rata penambahan panjang tubuh kopepoda dengan perlakuan *T. suecica* selama fase pengamatan disajikan pada tabel 8.

Tabel 5 Rata-rata penambahan panjang tubuh kopepoda dengan pakan *T. suecica*

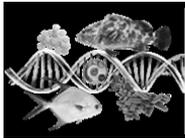
Hari (D)	Jenis Pakan	Pertumbuhan Kopepod (μ m)
D 1	<i>Tetracelmis suecica</i>	102.4
D 3		165.2
D 6		225.1
D 9		296.3
D 12		378.7
D 15		471.7
rata-rata		273.2

Berdasarkan tabel 8 bahwa pertumbuhan rata-rata kopepoda hasil kultur dengan perlakuan pakan alami *T. suecica* untuk 3 kali ulangan diketahui bahwa peningkatan pertumbuhan panjang dari hari kehari selalu mengalami peningkatan namun dengan selisih nilai peningkatan yang berbeda. Dilihat dari nilai pertumbuhan panjang dari hari pertama (D1=naupli 1) kultur yakni 102,4 μ m hingga di akhir kultur (D12=kopepoda dewasa) yakni sebesar 471,7 μ m, sehingga terjadi penambahan panjang tubuh kopepoda sekitar 369,3 μ m.

Laju Pertumbuhan Kopepoda dengan pakan *N. oculata*



Gambar 3 Laju pertumbuhan panjang Kopepoda dengan perlakuan *N. oculata*



Laju penambahan panjang tubuh kopepoda dengan perlakuan *N. oculata* pada ulangan 1 D1 hingga D15 peningkatan pertumbuhan keseluruhan pada ulangan 1 sebesar 345,6 μm . Pada ulangan 2 Laju pertumbuhan keseluruhan dari awal perlakuan (D1) hingga hari ke-15 (D15) sebesar 428,1 μm . Pada ulangan 3 Laju pertumbuhan keseluruhan dari awal perlakuan (D1) hingga hari ke-15 (D15) sebesar 339,25 μm . Untuk melihat rata-rata penambahan panjang tubuh kopepoda dengan perlakuan *N. oculata* selama fase pengamatan disajikan pada tabel 9.

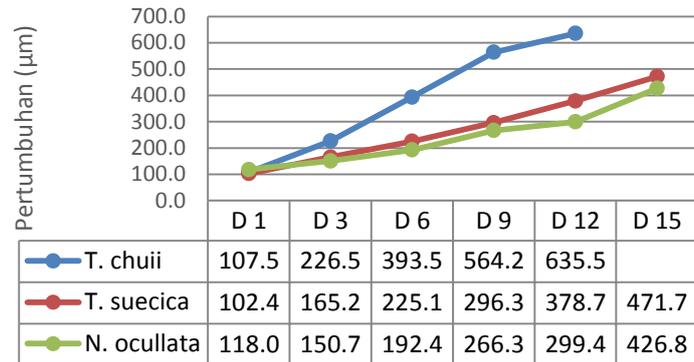
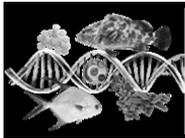
Tabel 6 Rata-rata penambahan panjang tubuh kopepoda dengan pakan *N. oculata*

Hari (D)	Jenis Pakan	Pertumbuhan Kopepod (μm)
D 1	<i>N. oculata</i>	118
D 3		150.7
D 6		192.4
D 9		266.3
D 12		299.4
D 15		426.8
Rata-rata		242.3

Tabel 6 menunjukkan bahwa pertumbuhan rata-rata kopepoda hasil kultur dengan perlakuan pakan alami *N. oculata* untuk 3 kali ulangan diketahui bahwa peningkatan pertumbuhan panjang dari hari kehari selalu mengalami peningkatan namun dengan selisih nilai peningkatan yang berbeda. Rata pertumbuhan selama proses kultur berlangsung yakni sebesar 242,3 μm .

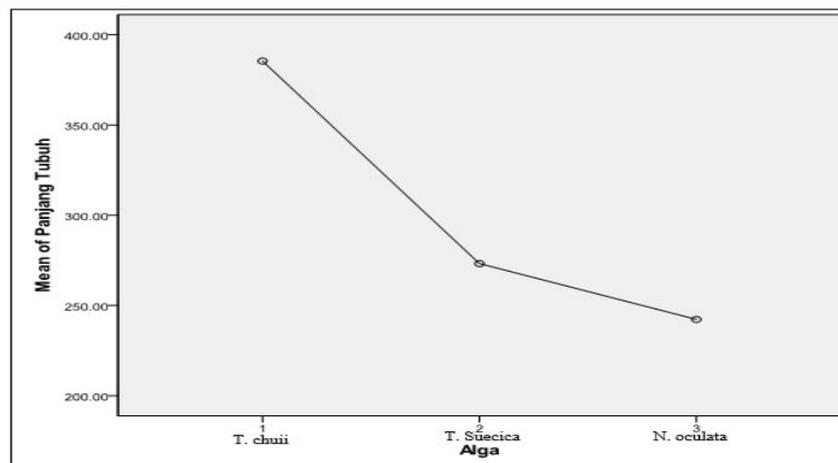
Laju Pertumbuhan Kopepoda dengan berbagai jenis pakan

Perbandingan rata-rata laju pertumbuhan panjang kopepoda dengan berbagai jenis pakan alami yakni *T. chuii*, *T. suececa*, dan *N. oculata* dapat dilihat lengkap pada grafik seperti gambar 4.

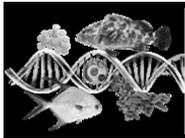


Gambar 4 Perbandingan laju pertumbuhan panjang rata-rata Kopepoda dengan berbagai perlakuan pakan

Hasil pengamatan pertumbuhan panjang tubuh kopepoda pada jenis pakan *T. chuii* didapatkan nilai pertumbuhan rata-ratanya yakni 385,44 μm , untuk jenis perlakuan pakan *T. suecica* laju pertumbuhan rata-ratanya yakni 273,22 μm , serta pada pakan alami *N. oculata* laju pertumbuhan panjang rata-ratanya adalah 242,28 μm . Dari 3 jenis perlakuan pakan pada kopepoda rata-rata pertumbuhannya adalah 300,31 μm . Perbandingan pertumbuhan kopepoda pada 3 jenis pakan juga dianalisis dengan menggunakan software SPSS dengan grafik rata-rata pertumbuhan yang tertera pada gambar 5.



Gambar 5 Perbandingan laju pertumbuhan panjang rata-rata Kopepoda dengan berbagai perlakuan pakan



Perbandingan/selisih laju pertumbuhan panjang tubuh kopepoda dengan jenis perlakuan pakan *T. chuii* yakni sebesar 112,22 μm lebih tinggi pakan *T. chuii* dibandingkan dengan *T. suecica*. Jika selisih antara *T. chuii* dengan *N. oculata* terhadap pertumbuhan kopepoda adalah 143,17 μm . Dan selisih antara pertumbuhan kopepoda dengan perlakuan *T. suecica* dengan *N. oculata* yakni sebesar 30,95 μm . Pakan terbaik untuk pertumbuhan kopepoda adalah jenis fitoplankton *T. chuii*. Perkembangan pada fase naupli kopepoda terjadi sesuai dengan waktu pengukuran morfologi seperti yang tertera pada tabel 7.

Tabel 7 Fase pertumbuhan kopepoda dengan berbagai perlakuan pakan

No.	Waktu Pemeliharaan (Hari)	Perubahan Fase Kopepoda		
		<i>T. chuii</i>	<i>T. suecica</i>	<i>N. oculata</i>
1	D 1	Naupli 1	Naupli 1	Naupli 1
2	D 3	Naupli 6	Naupli 2	Naupli 2
3	D 6	Kopepod 1	Naupli 4	Naupli 3
4	D 9	Kopepod 2	Kopepod 1	Naupli 5
5	D 12	Kopepod dewasa	Kopepod 4	Kopepod 1
6	D 15	Kopepod dewasa	Kopepod dewasa	Kopepod 2

Uji Statistik

Berdasarkan uji statistik terhadap pertumbuhan panjang tubuh kopepoda dengan jenis pakan yang berbeda-beda secara rinci disajikan pada tabel 10.

Tabel 8 Deskriptif statistik pertumbuhan panjang tubuh kopepoda dengan berbagai perlakuan pakan

Jenis Fitoplankton	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Minimum	Maximum
<i>T. suecica</i>	18	273.2222	137.90496	32.50451	87.7	596.4
<i>N. oculata</i>	18	242.2889	121.97708	28.75027	104.9	562.5



Dari hasil analisis deskriptif statistik menunjukkan pakan terbaik pada jenis fitoplankton *T. chuii* dengan rata-rata pertumbuhan panjang kopepoda uji yakni 384,4 μ m. Menurut Sutomo, (2007) bahwa rata-rata pertumbuhan panjang kopepoda dengan jenis pakan *Tetraselmis sp* mencapai 271 μ m dan pada jenis pakan *N. oculata* mencapai 225 μ m. dengan demikian jelas bahwa pertumbuhan kopepoda lebih baik pada jenis pakan *T. chuii*.

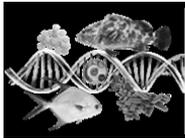
Uji Analisis of Variance (ANOVA)

Untuk mendeskripsikan data apakah jenis perlakuan pakan berpengaruh secara signifikan terhadap laju pertumbuhan panjang kopepoda maka dilakukan uji analisis beda nyata (ANOVA). Hasil uji ANOVA dengan bantuan software SPSS di sajikan secara jelas seperti pada tabel 8.

Tabel 9 Hasil Uji beda nyata (ANOVA) pertumbuhan kopepoda dengan berbagai perlakuan pakan

Variable	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	181253.23	3	90626.613	3.638	0.034
Within Groups	1195669.6	48	24909.783		
Total	1376922.8	51			

Dari hasil Uji beda nyata (ANOVA) pertumbuhan kopepoda dengan berbagai perlakuan dengan perbedaan pakan alami diperoleh nilai F-hitung (F) > dari nilai F-tabel (significant) pada nilai selang kepercayaan 95% (0,05). Nilai selang kepercayaan adalah nilai yang digunakan sebagai standar nilai dalam pengujian statistik. Membandingkan nilai f-tabel dengan nilai signifikan diperlukan untuk



Intek Akuakultur. Volume 1. Nomor 2. Tahun 2017. E-ISSN 2579-6291. Halaman 23-42 melihat apakah data yang diambil berbeda secara signifikan atau tidak. Dari hasil pengujian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa terjadi perbedaan yang nyata setiap perlakuan pemberian pakan yang berbeda terhadap pertumbuhan kopepoda. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Fatimah *et al.*, (2008) serta penelitian Yudha *et al.*, (2013) bahwa memang perbedaan jenis pakan bagi kopepoda sangat menentukan perkembangan tubuh kopepoda. uji statistic perlu dilanjutkan dengan uji Duncan untuk memastikan perbedaan data yang dianalisis.

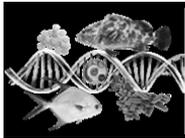
Uji Duncan

Uji Duncan dilakukan bertujuan untuk melihat nilai beda nyata antara masing-masing perlakuan pakan alami yang digunakan untuk pertumbuhan kopepoda. Hasil uji Duncan dengan SPSS disajikan seperti pada tabel 9.

Tabel 10 Uji Duncan data pertumbuhan panjang kopepoda dengan perlakuan pakan yang berbeda.

	Jenis Fitoplankton	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
Uji Duncan ^{a,b}	<i>N. oculata</i>	18	242.2889	
	<i>T. suecica</i>	18	273.2222	
	<i>T. chuii</i>	15		385.4467
	Sig.		0.572	1

Hasil uji *Duncan* terdapat pada masing-masing perlakuan terdapat 2 kelompok/kelas data. Pertumbuhan kopepoda dengan perlakuan pakan *T. suecica* dan *N. oculata* dengan kelas yang sama dengan nilai signifikan sebesar 0,572 yang mencirikan tidak adanya perbedaan yang nyata pertumbuhan kopepoda dengan pemberian pakan *T. suecica* dan *N. oculata*. Artinya, cenderung sama meskipun rata-rata pertumbuhan lebih tinggi pada jenis pakan *T. suecica*.



Untuk pertumbuhan kopepoda yang diberi pakan *T. chuii* berbeda nyata lebih tinggi dari pada yang diberi pakan *T. suecica* dan *N. oculata*, Sehingga dianggap lebih optimal untuk pertumbuhan kopepoda. Menurut Yudha *et al.*, (2013) bahwa kandungan protein pada jenis *T. chuii* sebesar 26,4% yang dapat digunakan untuk membentuk asam amino yang berperan penting dalam proses pertumbuhan dan perkembangbiakan. Menurut Sutomo, (2007) setelah melewati fase nauplius anakan kopepoda berubah menjadi stadia kopepodit kemudian menjadi kopepoda dewasa dan siap untuk berkembang biak.

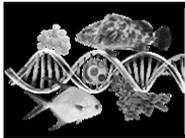
Menurut Imanto dan Sumiarsa (2010) bahwa pertumbuhan dari fase kopepodit terakhir hingga dewasa siap bertelur diperhitungkan selama 12 hari dan masa perkembangan embrio 10 hari, sehingga diasumsikan bahwa siklus minimal dari hewan uji ini adalah 22 hari ditambah dengan umur fase nauplii dan kopepodit. Dengan demikian memang jenis pakan pada perlakuan *T. chuii* merupakan pakan terbaik untuk mempercepat dan menunjang naupli kopepoda menuju fase dewasa.

Kualitas air wadah kultur

Berdasarkan hasil pengukuran pada perlakuan yang berbeda terhadap pertumbuhan kopepoda yakni pada perlakuan pakan, terjadi perbedaan kondisi lingkungan perairan namun tidak terlalu drastis. Artinya kondisi perairan pada wadah-wadah kultur kondisinya cenderung sama. Untuk melihat hasil pengukuran nilai kualitas perairan, maka secara lengkap tersaji pada tabel 10.

Tabel 11 Kondisi Parameter Kualitas air pada perlakuan pakan.

Jenis Perlakuan Pakan	Rata-rata Hasil pengukuran			
	PH	Salinitas (‰)	DO (mg/L)	Suhu (°C)
<i>T. chuii</i>	7	30	5.2	28.88



<i>T. suecica</i>	7	30	5.1	29.02
<i>N. oculata</i>	7	30	5.1	28.9
Baku				
Mutu	7 – 8,5	25 – 35	> 4	25 – 30

Jika dilihat dari nilai baku mutu standart kualitas air kultur kopepoda menurut (Sutomo, 2007), (Effendi H,2000), (Nancy. *et al.*, 2007) kondisi derajat keasaman, salinitas, oksigen terlarut, serta suhu masih cukup baik bagi kehidupan kopepoda.

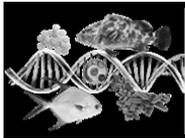
KESIMPULAN

Laju pertumbuhan kopepoda pada jenis pakan *T. chuii* didapatkan nilai pertumbuhan rata-ratanya yakni 385,44 μm , untuk jenis perlakuan jenis pakan *T. suecica* laju pertumbuhan rata-ratanya yakni 273,22 μm , serta pada pakan alami *N. oculata* laju pertumbuhan panjang rata-ratanya adalah 242,28 μm . Dari 3 jenis perlakuan pakan pada kopepoda rata-rata pertumbuhannya adalah 300,31 μm .

Panjang tubuh kopepoda dengan jenis pakan *T. chuii* mencapai 635,5 μm , untuk jenis perlakuan jenis pakan *T. suecica* mencapai 471,7 μm , serta pada pakan alami *N. oculata* mencapai 426,8 μm . Dari panjang tubuh kopepoda untuk semua perlakuan di peroleh bahwa kopepoda dengan pakan *T. chuii* panjang tubuhnya lebih besar, sehingga pakan terbaik untuk menunjang pertumbuhan panjang kopepoda dari semua perlakuan pakan yakni pada jenis pakan *T. chuii*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada pihak – pihak yang membantu dalam proses penelitian ini dari awal hingga dengan selesai sampai wisuda dan penerbitan jurnal ini.



DAFTAR PUSTAKA

- Sutomo. 2007. Pertumbuhan Populasi Kopepoda Harpacticoid, *Triogopus* sp. Dengan Jenis pakan mikroalga yang berbeda. *J.Fish. Sci.* IX 2:297 – 306.
- Shields, R.J., J.G. Bell, F.S. Luizi, B.Gara, N.R. Bromage., J.R.Sargent. 1999. Natural copepods are superior to enriched *Artemia nauplii* as feed for Halibut larvae (*Hippoglossus hippoglossus*) in term of survival, pigmentation dan retinal morphology; relation to dietary essential fatty acids. *Journal of nutrition.* 129: 1186-1194
- Watanabe, T., C. Kitajima, S. Fujita.1983.Nutritional value of live organisms used in Japan for mass propagation of fish: a review. *Aquaculture.* 34: 115-143.
- Altuff, K., M.R. Chandran. 1989. Sex related biochemical investigation of the diaptomid *Heliodiaptomus viduus* (Gurney) (Crustacea: Copepoda). *Proc. Indian Sci. Acad. (Animal Sci.)*. 98: 175-179.
- Bell, J G., McEvoy, LA., Estevez, A., Shields, R J., Sargent, J.R. 2003. Optimising Lipid Nutrition In Fist-Feeding Flatfish Larvae *Aquaculture.* 227:211-220
- Olivotto, I., N.E. Tokle, V Nozzi, L. Cossignani dan O. Caenevali. 2010. Preserved Copepods as a New Technology for The Marine Ornamental Fish *Aquaculture:* a Feeding Study. *Aquaculture.*, 308 : 14 – 131
- Mulyadi. 2006. Kajian Pengaruh Suhu dan Jenis Pakan Terhadap Perkembangan Stadia dan Reproduksi Kopepoda Cyclopoida *Apocyclops* Sp. Yang Dikultur Secara Individu Didalam Laboratorium. 114 hal.
- Zamani, Neviaty.P., Muhaemin, M, 2016. Penggunaan Spectrophotometer Sebagai Pendeteksi Kepadatan Sel Mikroalga Laut. *Maspari Journal.* 8 (1), 39-48.
- Gaspersz. V. 1994. Metode Perancangan Percobaan . Bandung . *Armico.*42-45.
- Effendi, Hefni.2000. TELAAH KUALITAS AIR, Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Bogor. Kep MENLH No. KEP-02/1/1988. Baku mutu air laut untuk biota laut (Budidaya Perairan).
- Nancy ,H. Marcus., Jeffrey A. Wilcox, 2007. A Guide To The Meso-Scale Production Of The Copepod *Acartia tonsa*. Technical publication – florida Sea Grant Colle Program, 156.
- Effendi , MI. 1979. *Metode Biologi Perikanan.* Dwi Sri. Bogor. 112 hal
- Fatimah, MD. Yusoff dan Arshad, A, 2008. Population growth dan production of *Apocyclops dengizicus* (Copepoda: Cyclopoida) Fed on Different Diets. 39, 385-386.

- Intek Akuakultur. Volume 1. Nomor 2. Tahun 2017. E-ISSN 2579-6291. Halaman 23-42
- Yudha, A. A, Agustriani F., Isnaini, 2013. Pemberian Mikroalga Terhadap Pertambahan Populasi Rotifera (*Branchionus plicatilis*) Pada Skala Laboratorium Di BBPBL Lampung. Maspari jurnal. 5(2),140-144.
- Imanto, P.T., Sumiarsa, G.S, 2010. Keragaan Copepod Cyclopoida Apocyclops Sp Pada Kondisi Kultur. Balai Besar Riset Perikanan Budidaya Laut Gondola, Bali.05, 368-369.