



**PENGARUH PEMBERIAN PAKAN ALGA (*Nannochloropsis* sp),
RAGI LAUT (*Torulopsis candida* var. *marinae*) DAN KOMBINASI
KEDUANYA TERHADAP PERTUMBUHAN POPULASI
Brachionus plicatilis.**

SKRIPSI

SUHAENA



PERPUSTAKAAN PERIKANAN HASANUDDIN	
Tgl. Terima	02 Agustus 05
Asal Dori	Fak. Kelautan
Banyaknya	1 (satu) eks
Harga	H
No. Inventaris	145/02-08-05

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2005**

**PENGARUH PEMBERIAN PAKAN ALGA (*Nannochloropsis* sp,
RAGI LAUT (*Torulopsis candida* var. *marinae*) DAN KOMBINASI
KEDUANYA TERHADAP PERTUMBUHAN POPULASI
Brachionus plicatilis.**

OLEH :

SUHAENA

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Pada Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan
Universitas Hasanuddin

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2005**

Judul Skripsi : Pengaruh Pemberian Pakan Alga (*Nannochloropsis* sp), Ragi Laut (*Torulopsis candida* var. *marinae*) dan Kombinasi Keduanya Terhadap Pertumbuhan Populasi *Brachionus plicatilis*

Nama : Suhaena

Stambuk : L 221 00 025

Program Stud : Budidaya Perairan

Skripsi Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Skripsi telah Diperiksa dan Disetujui oleh :

Ir. Arfan Ambas, M.Sc
Pembimbing Utama

Ir. Hasni Yulianti Azis, M.P
Pembimbing Anggota

Mengetahui,



Dekan,
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan
Universitas Hasanuddin

Ir. H. Hamzah Sunusi, M.Sc
NIP. 131 30 855 931

Ketua Program Studi BDP

Dr. Ir. Hilal Anshary, M. Sc
NIP. 131 992 467

Tanggal Lulus : 11 Juni 2005

ABSTRAK

Suhaena, L 221 00 025. Pengaruh Pemberian Pakan Alga (*Nannochloropsis* sp), Ragi Laut (*Torulopsis candida* var. *marinae*) dan Kombinasi Keduanya Terhadap Pertumbuhan Populasi *Brachionus plicatilis*, (Dibawah bimbingan Irfan Ambas, Hasni Yulianti Azis dan Sri Mulyati)

Penelitian ini dilaksanakan di Balai Budiadaya Air Payau Takalar. Pada Bulan bulan Maret sampai April 2005. Tujuannya untuk mengetahui pengaruh pemberian pakan *Nannochloropsis* sp, ragi laut *Torulopsis candida* var. *marinae* dan kombinasi keduanya terhadap pertumbuhan populasi *B. plicatilis*. Kegunaan penelitian ini adalah agar dapat dijadikan sebagai bahan acuan dalam pengembangan budidaya *B. plicatilis*.

Hewan uji yang digunakan pada penelitian adalah *B. plicatilis* dengan kepadatan awal 20 ind/ml dan diberikan pakan *Nannochloropsis* sp dan *Torulopsis candida* var. *Marinae*. Masing-masing *B. plicatilis* diberi pakan yaitu A (*Nannochloropsis* sp 1×10^6 sel/ml, B (*Torulopsis candida* var. *Marinae* 5×10^5 sel/ml) dan C (*Nannochloropsis* sp 5×10^5 sel/ml dan *Torulopsis candida* var. *marinae* 250.000 sel/ml). Penelitian ini menggunakan wadah stoples kapasitas 3 liter sebanyak 9 buah dan diisi media air 2 liter serta dilengkapi aerasi dan pencahayaan. Data penelitian dianalisa dengan sidik ragam yang dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata terkecil (BNT) dan dengan rancangan acak lengkap (RAL).

Peubah yang diamati kepadatan populasi (ind/ml) yang dihitung setiap hari, puncak populasi (ind/ml) dan laju pertumbuhan relatif *B. plicatilis* (%/hari). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pakan *Nannochloropsis* sp, ragi laut *Torulopsis candida* var. *marinae* dan kombinasi keduanya berpengaruh sangat nyata terhadap puncak populasi (ind/ml) dan laju pertumbuhan relatif *B. plicatilis* (%/hari). Pola pertumbuhan populasi *B. plicatilis*, baik yang diberi pakan berupa *Nannochloropsis* sp, *Torulopsis candida* var. *marinae* ataupun kombinasi keduanya relatif sama yaitu meningkat dan mencapai puncak populasi pada hari kedelapan dan menurun pada hari berikutnya. Kepadatan populasi *B. plicatilis* terjadi tertinggi $293,0 \pm 5,7$ ind/ml diperoleh pada perlakuan C dan terendah $73,3 \pm 6,2$ ind/ml diperoleh pada perlakuan B. Laju pertumbuhan relatif tertinggi diperoleh pada perlakuan C yaitu $41,0 \pm 0,912$ (%/hari) dan terendah diperoleh pada perlakuan B yaitu $16,4 \pm 1,281$ (%/hari).

ABSTRAK

Suhaena, L 221 00 025. Pengaruh Pemberian Pakan Alga (*Nannochloropsis* sp), Ragi Laut (*Torulopsis candida* var. *marinae*) dan Kombinasi Keduanya Terhadap Pertumbuhan Populasi *Brachionus plicatilis*, (Dibawah bimbingan Irfan Ambas, Hasni Yulianti Azis dan Sri Mulyati)

Penelitian ini dilaksanakan di Balai Budiadaya Air Payau Takalar. Pada Bulan bulan Maret sampai April 2005. Tujuannya untuk mengetahui pengaruh pemberian pakan *Nannochloropsis* sp, ragi laut *Torulopsis candida* var. *marinae* dan kombinasi keduanya terhadap pertumbuhan populasi *B. plicatilis*. Kegunaan penelitian ini adalah agar dapat dijadikan sebagai bahan acuan dalam pengembangan budidaya *B. plicatilis*.

Hewan uji yang digunakan pada penelitian adalah *B. plicatilis* dengan kepadatan awal 20 ind/ml dan diberikan pakan *Nannochloropsis* sp dan *Torulopsis candida* var. *Marinae*. Masing-masing *B. plicatilis* diberi pakan yaitu A (*Nannochloropsis* sp 1×10^6 sel/ml, B (*Torulopsis candida* var. *Marinae* 5×10^5 sel/ml) dan C (*Nannochloropsis* sp 5×10^5 sel/ml dan *Torulopsis candida* var. *marinae* 250.000 sel/ml). Penelitian ini menggunakan wadah stoples kapasitas 3 liter sebanyak 9 buah dan diisi media air 2 liter serta dilengkapi aerasi dan pencahayaan. Data penelitian dianalisa dengan sidik ragam yang dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata terkecil (BNT) dan dengan rancangan acak lengkap (RAL).

Peubah yang diamati kepadatan populasi (ind/ml) yang dihitung setiap hari, puncak populasi (ind/ml) dan laju pertumbuhan relatif *B. plicatilis* (%/hari). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pakan *Nannochloropsis* sp, ragi laut *Torulopsis candida* var. *marinae* dan kombinasi keduanya berpengaruh sangat nyata terhadap puncak populasi (ind/ml) dan laju pertumbuhan relatif *B. plicatilis* (%/hari). Pola pertumbuhan populasi *B. plicatilis*, baik yang diberi pakan berupa *Nannochloropsis* sp, *Torulopsis candida* var. *marinae* ataupun kombinasi keduanya relatif sama yaitu meningkat dan mencapai puncak populasi pada hari kedelapan dan menurun pada hari berikutnya. Kepadatan populasi *B. plicatilis* terjadi tertinggi $293,0 \pm 5,7$ ind/ml diperoleh pada perlakuan C dan terendah $73,3 \pm 6,2$ ind/ml diperoleh pada perlakuan B. Laju pertumbuhan relatif tertinggi diperoleh pada perlakuan C yaitu $41,0 \pm 0,912$ (%/hari) dan terendah diperoleh pada perlakuan B yaitu $16,4 \pm 1,281$ (%/hari).

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan Kehadirat Allah SWT berkat rahmat dan hidayah-Nya jualah, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi sederhana ini yang berjudul **Pengaruh Pemberian Pakan Alga (*Nannochloropsis* sp), Ragi Laut (*Torulopsis candida* var. *marinae*) dan Kombinasi Keduanya Terhadap Pertumbuhan Populasi *Brachionus plicatilis*** yang merupakan tugas akhir dalam menyelesaikan studi pada Jurusan Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan ini dapat terselesaikan karena adanya bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis menghaturkan rasa hormat dan terima kasih yang tulus kepada :

1. Ayahanda H. Nawir dan Ibunda Hj. Sabbi serta kakakku (Samsu) dan adikku (Baharuddin), atas do'a tulus, kasih sayang dan pengorbanan moril & materinya.
2. Bapak Ir. Irfan Ambas, M.Sc selaku pembimbing utama, Ir. Hasni Yulianti Aziz, M.P dan Ir. Sri Mulyati selaku pembimbing anggota yang telah memberikan petunjuk, bimbingan dan bantuan kepada penulis.
3. Bapak Pimpinan Universitas, Fakultas, Jurusan dan Staf Pengajar serta Pegawai Administrasi yang telah membantu penulis selama mengikuti pendidikan di Universitas Hasanuddin.

4. Bapak Dr. Ir. Dody D. Trijuno, M.App.Sc selaku Penasehat Akademik yang telah membimbing dan membantu kepada penulis dalam menyelesaikan kegiatan akademik.
5. Pimpinan dan Staff Balai Budidaya Air Payau Takalar atas bantuan dan fasilitasnya selama Penelitian.
6. Sepupuku Sumarni, S.E dan Suriadi serta Hilal Hamzah Nursaid, S.Ak atas dukungan dan pengertiannya.
7. Teman-teman seperjuanganku : PTC, GTC, Tim kualitas air, Tim kerapu dan Histologi.
8. Sahabat-sahabatku Husna, Ani, Anti, Enna, Widi, Eda, Meta, Rita, Iske, Alfi, Acci, Ana, Wati, Risma dan Semua BDP "00" yang tidak disebutkan satu persatu, terima kasi atas dukungannya, kebersamaannya dan suka dukanya.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih sangat jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan untuk kesempurnaan penulisa selanjutnya. Akhirnya semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca terutama bagi penulis sendiri.
AMIN.

Makassar, Juni 2005

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
PENDAHULUAN	
Latar Belakang	1
Tujuan dan Kegunaan	3
TINJAUAN PUSTAKA	
Rotifera (<i>Branchionus plicatilis</i>)	4
<i>Nannochloropsis</i> sp	8
Ragi Laut (<i>Torulopsis candida</i> var. <i>marinae</i>)	11
METODE PENELITIAN	
Waktu dan Tempat	12
Alat dan Bahan	12
Makanan	13
Prosedur Penelitian	14
Peubah Yang Diamati	14
Rancangan Percobaan	15
Analisa Data	16
HASIL DAN PEMBAHASAN	
Kepadatan dan Puncak Kepadatan Populasi	17
Laju Pertumbuhan Relatif	22
Parameter Lingkungan	25
KESIMPULAN DAN SARAN	
Kesimpulan	28
Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	



DAFTAR GAMBAR

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Rotifera (<i>Branchionus plicatilis</i>)	4
2.	Siklus Hidup <i>Branchionus plicatilis</i>	6
3.	Penempatan Wadah-Wadah Percobaan Setelah Pengacakan.....	16
4.	Grafik Kepadatan Populasi <i>B. plicatilis</i> (ind/ml) Pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian	17

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
	<u>Teks</u>	
1.	Alat dan Bahan yang Digunakan Selama Penelitian.....	12
2.	Nilai Rata-Rata Puncak Kepadatan Populasi <i>B. plicatilis</i> (ind/ml) Pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian	21
3.	Nilai Rata-Rata Laju Pertumbuhan Relatif <i>B. Plicatils</i> (%/hari) Pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian	22
4.	Kisaran Nilai Parameter Kualitas Air Selama Penelitian dan Kisaran Optimal Bagi Pertumbuhan <i>B. plicatilis</i>	25
	<u>Lampiran</u>	
1.	Hasil Perhitungan Kepadatan Populasi <i>B. plicatilis</i> (Ind/ ml) Setiap Perlakuan Selama Penelitian	32
2.	Puncak Kepadatan Populasi <i>B. plicatilis</i> (ind/ml) Setiap Perlakuan Selama Penelitian.....	32
3.	Hasil Analisis Sidik Ragam Puncak Kepadatan Populasi <i>B. plicatilis</i> (ind/ml) Setiap Perlakuan Selama Penelitian	33
4.	Hasil Uji BNT Puncak Kepadatan Populasi <i>B. plicatilis</i> (ind/ml) Setiap Perlakuan Selama Penelitian	33
5.	Hasil Perhitungan Laju Pertumbuhan Relatif <i>B. plicatilis</i> (%/hari) Setiap Perlakuan Selama Penelitian (ind/ml) Setiap Perlakuan Selama Penelitian	34
6.	Laju Pertumbuhan Relatif <i>B. plicatilis</i> (%/hari)Setiap Perlakuan Selama Penelitian (ind/ml) Setiap Perlakuan Selama Penelitian ...	34
7.	Hasil Analisis Sidik Ragam Laju Pertumbuhan Relatif <i>B. Plicatilis</i> (%/hari) Setiap Perlakuan Selama Penelitian.....	35

8. Hasil Uji BNT Laju Pertumbuhan Relatif <i>B. plicatilis</i> (%/hari) Setiap Perlakuan Selama Penelitian(ind/ml) Setiap Perlakuan Selama Penelitian	35
9. Persentase Komposisi Nutrisi <i>Nannochloropsis oclata</i> dan Ragi Laut	36

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Rotifera (*Brachionus plicatilis*) merupakan pakan alami yang sangat diperlukan untuk usaha pembenihan. Ketersediaan *B. plicatilis* penting sebagai 'makanan pertama' bagi kebanyakan crustasea dan ikan (Landau, 1992) dan bagi kebanyakan ikan laut sampai saat ini peranannya belum dapat digantikan sepenuhnya oleh pakan buatan.

B. plicatilis memiliki beberapa keunggulan sebagai pakan awal bagi larva diantaranya berukuran relatif kecil, berenang lambat sehingga mudah dimangsa oleh larva, dapat dipelihara dengan kepadatan tinggi, mudah dikembangbiakkan, mempunyai kandungan gizi yang cukup tinggi serta dapat diperkaya (Landau, 1992; Dhert, 1996).

Ketersediaan *B. plicatilis* dalam jumlah yang cukup sangat perlu diperhatikan karena berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelulusan hidup larva. Untuk mengantisipasi terhadap semakin berkembangnya dan meningkatnya teknologi budidaya perikanan dalam aspek pendukungnya dilakukan upaya-upaya untuk mempertahankan atau bahkan memacu pertumbuhan populasi *B. plicatilis* dalam lingkungan yang terkontrol. Hal tersebut dilakukan untuk menjaga kesinambungan produksi larva karena keberhasilan produksi *B. plicatilis* merupakan salah satu persyaratan yang penting dalam pembenihan ikan-ikan laut.

Sutarmat dan Ismi (1996) menyatakan bahwa rotifera memerlukan makanan yang baik untuk hidupnya dan meningkatkan nilai gizinya. Salah satu jenis plankton yang baik untuk makanan rotifera adalah *Nannochloropsis* sp yang merupakan salah satu jenis *Chlorella* laut yang mempunyai kandungan asam lemak (HUFA) cukup tinggi bila dibandingkan yang lain (Yamasaki, dkk., 1989 dalam Sutarmat dan Ismi, 1996). Selain *Nannochloropsis* sp, jenis lain seperti ragi laut (*Torulopsis candida* var. *marinae*) juga dapat digunakan sebagai makanan rotifera (Erlina dan Cholifah, 2001). Penggunaan freeze dried ragi laut dapat meningkatkan populasi dalam kultur rotifera sampai 100-1000 ind/ml (Villegas, 1981 dalam Erlina dan Cholifah, 2001).

Berdasarkan uraian di atas, diduga bahwa pemberian pakan (*Nannochloropsis* sp) dan kombinasi dengan ragi laut pada pemeliharaan *B. plicatilis* akan memberikan pengaruh yang berbeda pula terhadap laju pertumbuhan populasi *B. plicatilis*, sehingga perlu dilakukan pengkajian melalui studi pengaruh pemberian pakan *Nannochloropsis* sp, *Torulopsis candida* var. *marinae* dan kombinasi keduanya terhadap laju pertumbuhan populasi *B. plicatilis*.

Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pakan *Nannochloropsis* sp, *Torulopsis candida* var. *marinae* dan kombinasi keduanya terhadap pertumbuhan populasi *B. plicatilis*.

Kegunaan penelitian ini adalah dapat dijadikan sebagai bahan acuan dalam pengembangan budidaya *B. plicatilis*.

TINJAUAN PUSTAKA

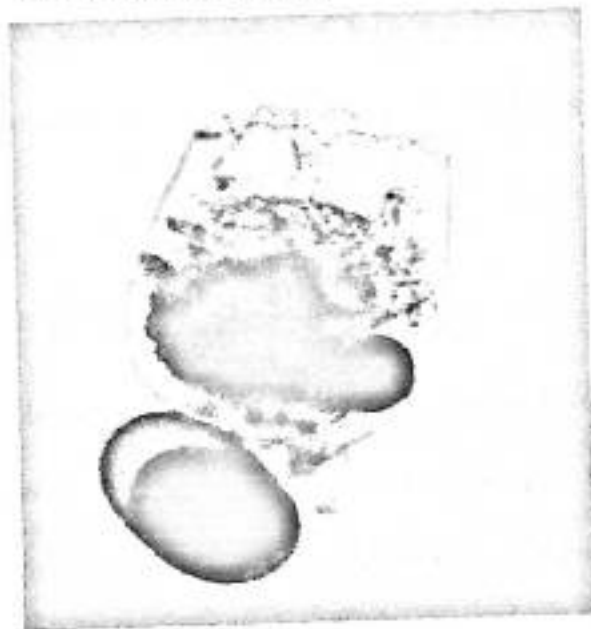
Rotifera (*B. plicatilis*)

Klasifikasi dan Morfologi

Klasifikasi *B. plicatilis* menurut Suzuki (1983) dalam Thariq, dkk. (2002)

adalah sebagai berikut :

Filum	: Avertebrata
Kelas	: Aschelminthes
Sub kelas	: Rotaria
Ordo	: Eurotaria
Sub Ordo	: Monogononta
Family	: Brochionidae
Sub famili	: Brachioonae
Genus	: Brachionus
Spesies	: <i>Brachionus plicatilis</i> .



Gambar 1. *B. plicatilis* (Dhert, 1996).



B. plicatilis termasuk metazoa yang terkecil yang memiliki 1000 spesies dan 90% hidup pada air tawar. Jantan mempunyai ukuran yang lebih kecil hanya berkisar 60 mikron dan kurang berkembang dibandingkan dengan jenis betina. Tubuh semua spesies ini memiliki kira-kira 1000 sel yang berada pada daerah plasma. Pertumbuhan hewan ini disebabkan oleh meningkatnya plasma, bukan oleh perkembangan bagian sel (Dhert, 1996).

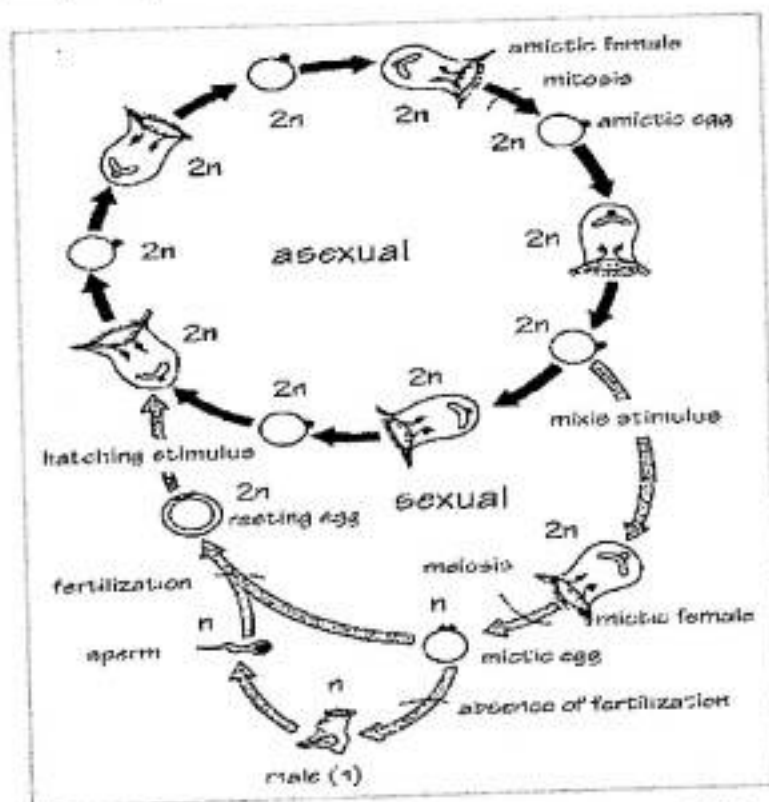
B. plicatilis berbentuk bilateral simetris, menyerupai piala. Kulit terdiri atas dua lapisan yaitu hipodermis dan kutikula. Kutikula merupakan bagian kulit yang tebal yang disebut lorika. Tubuhnya terbagi atas tiga bagian yaitu kepala, badan dan kaki atau ekor. Pada bagian kepala terdapat enam buah duri. Sepasang duri yang panjang terdapat di tengah. Ujung bagian depan dilengkapi dengan gelang-gelang silia yang kelihatan seperti spiral disebut dengan korona yang berfungsi untuk memasukkan makanan dalam mulut. Silia tersebut selalu bergetar membentuk gerakan rotasi sehingga tampak seperti roda berputar (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995). *B. plicatilis* memiliki ukuran tubuh antara 50-300 mikron (Mujiman, 1984; Djarijah, 1995).

Perkembangbiakan dan Kebiasaan Makan

Rotifera dapat berkembangbiak dengan dua cara yaitu dengan kawin dan tidak kawin (parthenogenesis). Secara parthenogenesis rotifera betina amiktik akan menghasilkan telur yang berkembang menjadi betina amiktik. Akan tetapi pada keadaan yang tidak normal akibat perubahan suhu, salinitas dan kualitas pakan, maka telur rotifera betina amiktik dapat menetas menjadi betina miktik. Betina miktik

kemudian menghasilkan telur yang akan berkembang menjadi rotifera jantan. Bila rotifera jantan dan betina miktik kawin, maka betina miktik akan menghasilkan telur/kista yang tahan terhadap kondisi perairan yang jelek (Dhert, 1996; Thariq, dkk., 2002).

B. plicatilis bersifat penyaring tidak selektif (non selective filter feeder). Pakan diambil secara terus menerus sambil berenang. Ukuran pakan yang dimakan zooplankton ini adalah partikel yang ukurannya tidak melebihi 20 mikron (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995). *B. plicatilis* memakan berbagai jenis makanan seperti alga, ragi, bakteri atau pakan yang bergerak lambat seperti mikrokapsul (Lubzens, 1985 dalam Thariq, dkk., 2002).



Gambar 2. Siklus Hidup *B. plicatilis* (Dhert, 1996)

Persyaratan Hidup

B. plicatilis hidup di air payau, maka untuk mendukung kondisi lingkungan hidupnya membutuhkan persyaratan yaitu :

1. Salinitas

B. plicatilis meskipun dapat bertahan hidup pada salinitas antara 1 sampai 97 ppt, namun salinitas optimum yang diinginkan untuk reproduksi di bawah 35 ppt (Dhert, 1996). Betina dan telurnya dapat bertahan hidup pada salinitas 98 ppt, sedangkan optimalnya adalah 10-35 ppt. Pertumbuhan optimal rotifera pada salinitas 25 ppt–30 ppt (Supriya, dkk., 2002).

2. Suhu

B. plicatilis masih dapat tumbuh pada suhu 15°C, tetapi tidak dapat bereproduksi, sedangkan pada suhu di bawah 10°C akan terbentuk telur istirahat. Kenaikan suhu antara 15°C–35°C akan menaikkan laju reproduksi zooplankton ini. Kisaran suhu anatar 22°C–30°C merupakan kisaran suhu optimal untuk pertumbuhan dan reproduksi (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995).

3. Oksigen Terlarut (DO)

Rotifera dapat bertahan hidup pada kadar oksigen terlarut rendah 2 mg/l. Tingkat oksigen terlarut dalam air media kultur tergantung pada suhu, salinitas, kepadatan rotifera dan jenis makanan (Dhert, 1996). Dalam kultur rotifera kandungan oksigen bukan merupakan faktor utama, karena dalam oprasionalnya

kebutuhan akan oksigen dapat dipenuhi dari sumber pengudaraan tersendiri yaitu dengan menggunakan blower (Supriya, dkk., 2002).

4. pH

Tingkat pH yang diinginkan rotifera di atas 6,6 sesuai dengan alam lingkungannya. Pada kondisi kultur hasil yang terbaik didapat pada suatu pH di atas 7,5 (Dhert, 1996). Derajat kemasaman optimum untuk pertumbuhan dan reproduksi rotifera adalah 7,5–8,0 (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995).

5. Amoniak (NH₃)

Perbandingan NH₃/NH₄⁺ dipengaruhi oleh suhu dan pH dari air. Kadar amoniak yang tinggi adalah beracun untuk rotifera, tetapi kondisi-kondisi pembesaran dengan konsentrasi NH₃ di bawah 1 mg/l aman (Dhert, 1996).

Nannochloropsis sp

Klasifikasi

Klasifikasi *Nannochloropsis* sp. adalah sebagai berikut (Adehoog dan Kevin Fit Simon (2001) dalam Tjahjo, dkk. (2002) :

- Super Divisi : Eukaryotes
- Divisi : Chromophyta
- Kelas : Eustigmatophyceae
- Genus : *Nannachloropsis*
- Sepesies : *Nannochloropsis* sp.

Habitat

Nannochloropsis sp merupakan salah satu jenis chlorella laut berukuran 2–4 μm dan berwarna hijau. Dapat tumbuh pada salinitas 0–35 ppt. Salinitas 20–25 ppt optimum untuk pertumbuhannya (Tjahjo, dkk., 2002).

Nannochloropsis sp memiliki kloroplast dan nukleus yang dilapisi membran. Kloroplast ini memiliki stigma (bintik mata) yang sangat sensitif terhadap cahaya, selain itu *Nannochloropsis* sp termasuk alga yang dapat berfotosintesis dan yang khas dari organisme ini ialah memiliki dinding yang terbuat dari komponen selulosa (Sliegh, 1989; Williams, 1991 dalam Tjahjo, dkk., 2002)

Fitoplankton ini masih dapat bertahan hidup pada suhu 40°C tetapi tidak tumbuh normal, suhu 25°C–30°C merupakan kisaran yang optimal untuk pertumbuhannya (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995). Kisaran intensitas cahaya yang optimal bagi pertumbuhan fitoplankton adalah 2000–8000 lux dan pH 8,0–8,5 (Sylvester, dkk., 2002).

Sutamat dan Ismi (1996); Tjahjo, dkk. (2002) menyatakan bahwa *Nannochloropsis* sp lebih dikenal dengan nama Chlorella laut, dikultur untuk pakan rotifera karena mempunyai kandungan vitamin B₁₂ dan EPA (Eicosapentaenoic Acid) sebesar 30,5 % dan total kandungan ω 3 HUFA sebesar 42,7 %. Wallford dan Lam (1987) dalam Sutamat dan Ismi (1996) menyatakan bahwa kandungan asam lemak esensial EPA dan DHA dalam makanan alami merupakan faktor penting yang menentukan nilai nutrisi rotifera sebagai pakan untuk pemeliharaan larva ikan yang berasal dari laut. Karena larva ikan laut tidak mampu mensintesis asam lemak EPA

dan DHA karenanya harus ditambahkan melalui makanan larva (Kanazawa, 1993 dalam Sutamat dan Ismi, 1996).

Menurut Fulks dan Main, 1991 dalam Tjahjo, dkk. (2002) bahwa vitamin B₁₂ sangat penting untuk populasi rotifera dan EPA penting untuk nilai nutrisi rotifera untuk pakan larva dan juvenil ikan laut. Ditambahkan oleh Sumiarsa dkk. (1996) bahwa vitamin B₁₂ berperan nyata dalam pemacuan perkembangan rotifera secara massal dalam bak-bak budidaya.

Ragi Laut (*Torulopsis candida* var. *marinae*)

Klasifikasi

Klasifikasi *Torulopsis candidai* var. *marinae* menurut Alexopoulos dan Mims (1979); Jay (1991); Erlina dan Cholifah (2001):

Division	: Amastigomycota
Sub Division	: Deuteromycetes
Class	: Deuteromycotina
Order	: Cryptococcales
Genus	: <i>Candida</i>
Species	: <i>Torulopsis candida</i> var. <i>marinae</i> .

Habitat dan reproduksi

Ragi laut adalah organisme selluler dari golongan jamur, bereproduksi secara seksual dengan spora dan aseksual dengan pertunasan atau pembelahan dan memiliki habitat yang sangat luas dan beragam sesuai dengan jenis atau strainnya. (Cahyaningsi, dkk., 2004). Ragi biasa digunakan dalam industri makanan (roti) yaitu

Rhodoturula sp, ada juga yang digunakan dalam proses fermentasi yaitu *Saccharomyces* dan ada pula ragi yang hidup di perairan pantai (estuaria) yaitu marine yeast (*Torulopsis candida* var. *marinae*) yang dapat dikultur dan dijadikan sebagai pakan rotifera. (Erliana, 2001).

Menurut Jay (1992), sel ragi memiliki diameter antara 5–8 μm , bahkan beberapa lebih besar. Ragi dapat tumbuh pada cakupan pH yang luas dan memiliki warna coklat kemerah-kemerahan hingga merah, berbentuk oval, memanjang, elips atau bulat. Reproduksi ragi terjadi melalui pertunasan, pembelahan atau kombinasi keduanya. Tunas dapat muncul pada sel ragi atau hifa. Reproduksi secara pertunasan dimulai dengan pembentukan evaginasi (cekungan) kecil pada titik di permukaan sel. Ukurannya meningkat untuk membentuk sel baru. Setelah beberapa saat sel baru akan terpisah dengan sel induknya.

Kultur ragi laut disebut juga dengan protein sel tunggal, mempunyai keuntungan sebagai bahan penyusun pakan, mempunyai kandungan protein tinggi, asam amino cukup lengkap, kaya vitamin B kompleks dan mineral, energinya tinggi dan mudah dicerna (Schultz dan Oslage, 1976 dalam Cahyaningsi, dkk., 2004).

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai bulan April 2005 di Balai Budidaya Air Payau Takalar, Kecamatan Galesong Selatan, Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Alat dan Bahan yang Digunakan Selama Penelitian

No.	Alat/Bahan	Spesifikasi Alat	Fungsi
1.	Aerator	60 Watt	Mesin pemompa udara
2.	Stoples	2 L	Wadah penelitian
3.	Selang Aerasi	Ø 5 mm	Penghubung aerator dengan batu aerasi
4.	Timbangan	0,001 g	Untuk Menimbang
5.	Termometer	10-100°C	Untuk mengukur suhu
6.	Pipet Skala	5 ml	Sampling sample dan air penelitian
7.	Lux Meter	10-20.000 Lux	Untuk mengukur intensitas cahaya
8.	pH Meter	HM-205	Untuk mengukur pH
9.	Lampu	40 Watt	Untuk Penerangan
10.	Saringan	40 µ	Untuk menyaring <i>B. plicatilis</i>
11.	Haemocytometer	-	Untuk menghitung kepadatan pakan uji
12.	Gelas ukur	2 L	Untuk mengukur air
13.	Mikroskop	-	Mengamati <i>B. plicatilis</i> dan pakan uji
14.	Rak kultur	-	Untuk meletakkan wadah penelitian
15.	Sedgwich rafter	-	Menghitung kepadatan <i>B. plicatilis</i>
16.	Hand Refraktometer	0-100 ppt	Mengukur salinitas

Organisme yang digunakan pada penelitian adalah *B. plicatilis* yang diperoleh dari kultur massal di BBAP Takalar .

Makanan

Pakan yang digunakan selama penelitian adalah *Nannochloropsis* sp dan *Torulopsis candida* var. *marinae* yang diperoleh dari BBAP Takalar hasil kultur skala semi massal dan laboratorium.

Kultur *Nannochloropsis* sp.

Wadah kultur diisi dengan air laut yang telah disterilkan, kemudian dilakukan pemupukan ZA 60 ppm, Urea 40 ppm, SP36 30 ppm, NPK 10 ppm, DXN (plan Actifitor) 10 ppm dan EDTA 5 ppm. Selanjutnya inokulan dimasukkan dengan perbandingan air media dan inokulan 3-4 : 1. Arasi dan pencahayaan dengan lampu neon diberikan 24 jam.

Kultur *Torulopsis candida* var. *marinae*

Menyiapkan wadah 3 liter, lalu dimasukkan air laut yang sudah disterilkan sebanyak 1,7 liter. Kemudian diberi pupuk Urea 5 ppm, SP36 2,5 ppm, KCl 1,25 ppm dan limbah tetes tebu 5 ppm lalu diaerasi dan setelah homogen dimasukkan *Torulopsis candida* var. *marinae* dengan kepadatan 10^4 sel/ml. Arasi dan pencahayaan dengan lampu neon diberikan 24 jam.



Prosedur Penelitian

Wadah stoples kapasitas 3 liter, diisi air laut yang telah disterilkan sebanyak 2 liter. selanjutnya ke dalam wadah *B. Plicatilis* dengan kepadatan 20 ind/ml. Makanan yang diujikan diberikan sesuai dengan perlakuan dan dipertahankan selama penelitian. Pemberian *Nannochloropsis* sp dan *Torulopsis candida* var. *marinae* dilakukan sekali per hari setelah pergantian air. Arasi dan pencahayaan dengan lampu neon diberikan 24 jam. Untuk mengetahui kepadatan populasi *B. plicatilis* dilakuakn perhitungan setiap hari.

Peubah Yang Diamati

Kepadatan populasi *B. plicatilis* dihitung dengan numerical counting. Sampling dilakukan dengan rumus sebagai berikut (Seber, 1984) :

$$N = n/p$$

Dimana :

- N = Rata-rata kepadatan populasi rotifera (ind/ml)
- n = Jumlah rotifera yang didapat pada sampling (ind)
- p = Areal sampling (ml)

Laju Pertumbuhan Relatif dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Mukti, *dkk.*, 2004):

$$PP = \frac{(P_2 - P_1)/P_1 * 100\% + (P_3 - P_2)/P_2 * 100\% + \dots + (P_t - P_{t-1})/P_{t-1} * 100\%}{t-1}$$

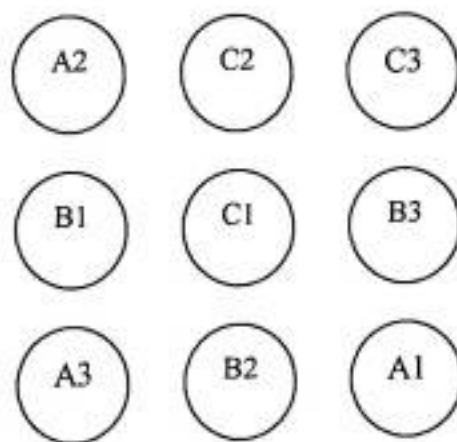
Dimana :

- PP = Laju pertumbuhan relatif populasi rotifera (%/hari)
- P1...t = Kepadatan populasi rotirera hari 1 - t (akhir penelitian) (ind)
- t = Lama Waktu Penelitian (hari)

Sebagai data penunjang dilakukan pengukuran beberapa parameter lingkungan yaitu suhu, pH, salinitas, amoniak dan intensitas cahaya.

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan dan tiga kali ulangan. Penempatan setiap percobaan dilakukan secara acak seperti pada gambar 3 berikut



Gambar 3. Penempatan Wadah-Wadah Percobaan Setelah Pengacakan

Keterangan:

- A. *Nannochloropsis* sp dengan dosis 1×10^6 sel/ml (Supriya, dkk., 2002)
- B. Ragi Laut dengan dosis 5×10^5 sel/ml (Djarajah, 1995)
- C. Kombinasi *Nannochloropsis* sp (5×10^5 sel/ml) dan ragi laut (250.000 sel/ml)

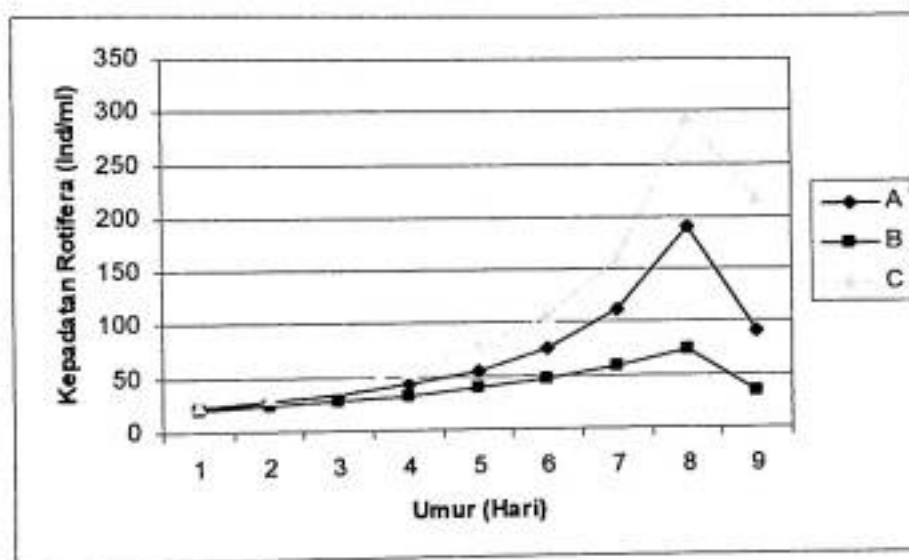
Analisis Data

Untuk mengetahui adanya pengaruh perlakuan maka, dilakukan analisa ragam terhadap kepadatan, puncak kepadata populasi dan laju pertumbuhan relatif dan jika terdapat pengaruh yang berbeda akan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata terkecil (BNT) (Gasperz,1994).

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kepadatan dan Puncak Kepadatan Populasi

Kepadatan populasi *B. plicatilis* harian pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 4 di bawah ini :



Gambar 4. Grafik Kepadatan Populasi *B. plicatilis* pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian.

Berdasarkan Grafik di atas (Gambar 4), secara umum pola pertumbuhan *B. plicatilis* pada setiap wadah percobaan relatif sama yaitu terus bertambah sejalan dengan bertambahnya lama pemeliharaan, hingga mencapai kepadatan tertinggi pada hari kedelapan dan menurun pada hari berikutnya. Pada hari ketiga diperoleh kepadatan tertinggi pada perlakuan C yaitu 41,7 ind/ml, pada perlakuan A yaitu 35,0 ind/ml dan terendah pada perlakuan B yaitu 27,7 ind/ml. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Cahyaningsi, dkk. (2004) bahwa rotifera yang dikultur dengan kepadatan awal 8-9 ind/ml dan diberi pakan *Chlorella* saja, maka pada hari ketiga kepadatan

rotifera mencapai 25,0 ind/ml. Sedangkan rotifera yang diberi pakan beberapa jenis alga dan dengan kepadatan awal 8-11 ind/ml, maka pada hari ketiga kepadatan mencapai 40,3 ind/ml.

Kepadatan *B. Plicatilis* pada hari ketujuh 106.7 ind/ml pada perlakuan C, 76,3 ind/ml pada perlakuan A dan 48,0 ind/ml pada perlakuan B. Menurut Mujiman (1084); Priyambodo dan Wahyuningsi (2001) bahwa kultur rotifera dengan kepadatan awal 10-15 ind/ml yang diberi pakan *Chlorella*, kepadatannya akan mencapai 100 ind/ml pada hari ketujuh. Sedangkan menurut Cahyaningsi, dkk. (2004) bahwa rotifera yang dikultur dengan beberapa jenis alga dan dengan kepadatan awal 8-11 ind/ml, maka pada hari ke tujuh kepadatan rotifera mencapai 110 ind/ml. Tingginya kepadatan *B. plicatilis* yang diperoleh tersebut seperti juga pada perlakuan C diduga dapat terjadi kerana pemberian pakan yang lebih dari satu jenis. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Cahyaningsi, dkk. (2004) bahwa pemberian pakan campuran beberapa alga dapat memberikan pertumbuhan yang sangat baik selain itu, kandungan gizinya akan sangat komplit dan tinggi.

Randahnya kepadatan yang diperoleh pada perlakuan B diduga terjadi beberapa faktor diantaranya karena ukuran ragi yang relatif besar dibandingkan dengan *Nannochloropsis* sp, dimana ragi memiliki ukuran 5-8 μ (Jay, 1992) sedangkan *Nannochloropsis* sp memiliki ukuran 2-4 μ (Tjahjo, dkk., 2002). Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Setyadi dkk. (1996) dalam Ismail, dkk. (1999) bahwa semakin kecil ukuran pakan akan meningkatkan kelangsungan hidup organisme. Faktor lain yaitu rendahnya nilai gizi dalam ragi, sehingga diduga dapat

menghambat pertumbuhan *B. plicatilis*. Hal tersebut sesuai pendapat Setiawati, *dkk.* (1999) bahwa ragi harus ditingkatkan nilai gizinya dengan dicampurkan pakan yang lain untuk diberikan kepada rotifera. Ditambahkan oleh Landau (1992) bahwa penggunaan ragi saja dapat menyebabkan tingkat reproduksi rotifera menurun, bahkan tidak tumbuh dan telurnya akan mati (Hirayama dan Funamoto, 1983 dalam Ismail, *dkk.*, 1999).

Kepadatan *B. plicatilis* pada hari kedelapan (puncak) yaitu 293,0 ind/ml pada perlakuan C, 189,7 ind/ml pada perlakuan A dan 73,3 ind/ml pada perlakuan A. Sedangkan hasil percobaan Yunus (1990); Mukti, *dkk.* (2004) bahwa *B. plicatilis* yang dikultur dengan pakan *Chlorella* saja atau *Tetraselmis* sp saja, pada hari kedelapan (puncak) kepadatan mencapai 140–185. Kepadatan yang tinggi pada perlakuan C dan rendah pada perlakuan B, diduga dapat terjadi karena pemberian kombinasi pakan *Nannochlorosis* sp dan *Torulopsis candida* var. *marinae* memberikan komposisi yang saling melengkapi. Menurut Sutamat dan Ismi (1996) bahwa nutrisi rotifera sangat ditentukan oleh jumlah makanan yang terkandung di dalam tubuhnya dan kualitas pakan yang diberikan serta lingkungannya. Hal yang sama dikatakan oleh Landau (1992) bahwa penggunaan ragi dengan alga sebagai makanan untuk rotifera penting karena akan mempengaruhi populasi pertumbuhan rotifera karena berpengaruh terhadap komposisi kimia organisme tersebut.

Tingginya kepadatan yang diperoleh pada perlakuan C juga diduga terjadi karena kedua jenis pakan yang diberikan tersebut memiliki komposisi yang saling melengkapi. Menurut Schultz dan Oslage (1976) dalam Cahyaningsi, *dkk.* (2004)

bahwa ragi memiliki kandungan protein 46-67,8% dan asam amino cukup lengkap. Tetapi ragi pada umumnya perlu ditambahkan lemak dan vitamin yang sesuai dengan kebutuhan organisme yang memakannya karena asam lemak tidak jenuh yang terkandung dalam ragi kurang lengkap sehingga dikhawatirkan tubuh rotifera yang ditumbuhkan akan kekurangan asam lemak esensial tersebut (Dhert, 1996; Djarijah, 1995). Hal yang sama dikatakan oleh Hirayama (1987) dalam Ismail, dkk (1999) bahwa ragi memerlukan penambahan asam lemak apabila akan digunakan sebagai pakan rotifera.

Nannochloropsis oculata memiliki kandungan protein 35%, karbohidrat 7,8% dan lemak 18% (Lavens dan Sorgeloos, 1996). Sedangkan kultur ragi menghasilkan berbagai enzim yang baik bekerja terhadap karbohidrat, lemak dan protein dan selama pertumbuhannya ragi menghasilkan senyawa seperti nukleotida, asam amino, unidentified factor yang menstimulir pertumbuhan dan emzim (Shin, 1988 dalam Cahyaningsi, dkk. 2004). Lebih lanjut dijelaskan oleh Cahyaningsi, dkk. (2004) bahwa ragi laut sebagai single sell protein dapat dimanfaatkan sebagai sumber protein pakan ikan atau bahan suplemen pakan untuk meningkatkan pencernaan makanan melalui perombakan serat kasar pada usus halus.

Puncak kepadatan populasi *B. plicatilis* (ind/ml) pada setiap perlakuan selama penelitian dilihat pada Gambar 4 dan Lampiran 6. Selanjutnya nilai rata-rata puncak kepadatan populasi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Rata-Rata Puncak Kepadatan Populasi *B. plicatilis* (ind/ml) pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian.

Perlakuan	Puncak Kepadatan Populasi <i>B. plicatilis</i> (ind/ml) ($X \pm SD$)
C (<i>Nannochloropsis</i> sp + <i>Torulopsis candida</i> var. <i>marinae</i>)	293,0 \pm 5,7 ^a
A (<i>Nannochloropsis</i> sp.)	189,7 \pm 10,9 ^b
B (<i>Torulopsis candida</i> var. <i>marinae</i>)	73,3 \pm 6,2 ^c

Berdasarkan Gambar 4 terlihat bahwa puncak populasi terjadi pada hari ke delapan. Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan optimum *B. plicatilis* terjadi pada hari ke delapan. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Djarajah (1995); Mukti, *dkk.* (2004); Cahyaningsi, *dkk.* (2004) bahwa rotifera tumbuh dan berkembang biak selama 1 minggu, sehingga puncak kelimpahannya dapat terlihat pada hari ke tujuh atau kedelapan sejak penebaran dengan demikian pada hari kedelapan saat yang tepat atau sudah harus dipanen.

Berdasarkan tabel 2 di atas, terlihat bahwa nilai rata-rata puncak kepadatan populasi tertinggi diperoleh pada perlakuan C yaitu 293,0 \pm 5,7 (ind/ml), disusul perlakuan A yaitu 189,7 \pm 10,9 (ind/ml) dan perlakuan B yaitu 73,3 \pm 6,2 (ind/ml).

Hasil analisis ragam puncak kepadatan populasi *B. plicatilis* (ind/ml) selama penelitian (Lampiran 3) menunjukkan bahwa perlakuan A, perlakuan B dan perlakuan C, berpengaruh sangat nyata terhadap puncak kepadatan populasi *B. plicatilis* ($P < 0,01$). Selanjutnya pada uji Beda Nyata Terkecil (BNT) (Lampiran 4) menunjukkan hal yang sama yaitu perlakuan A, perlakuan B dan perlakuan C, berbeda sangat nyata terhadap puncak kepadatan populasi *B. plicatilis* ($P < 0,01$).



Puncak kepadatan populasi tertinggi diperoleh pada Perlakuan C yaitu 293,0 (ind/ml). Hal ini diduga terjadi karena pemberian pakan kombinasi *Nannochloropsis* sp dan *Torulopsis candida* var. *marinae* cocok untuk pertumbuhan *B. plicatilis*. Sedangkan pada perlakuan B diperoleh puncak kepadatan populasi terendah yaitu 73,3 (ind/ml). Hal ini mengindikasikan bahwa pemberian ragi laut saja sebagai pakan *B. plicatilis* memberikan pertumbuhan yang kurang baik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Fuskusho (1989 dalam Ismail, dkk. (1999); Dhert, (1996) bahwa pemberian makanan dengan ragi tanpa *Chlorella* sp. kadang-kadang menimbulkan suatu *crash* (kegagalan) yaitu menurunnya pertumbuhan cepat rotifera yang belum diketahui penyebabnya.

B. Laju pertumbuhan relatif

Laju pertumbuhan relatif (%/hari) pada setiap perlakuan selama penelitian disajikan pada tabel Lampiran 4. Selanjutnya nilai rata-rata Laju pertumbuhan relatif *B. plicatilis* dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini :

Tabel 3. Nilai Rata-Rata Laju Pertumbuhan Relatif *B. plicatilis* (%/hari) pada Setip Perlakuan Selama Penelitian.

Perlakuan	Puncak Kepadatan Populasi <i>B. plicatilis</i> (%/hari) ($\bar{X} \pm SD$)
C (<i>Nannochloropsis</i> sp + <i>Torulopsis candida</i> var. <i>marinae</i>)	41,0 \pm 0,912 ^a
A (<i>Nannochloropsis</i> sp.)	33,5 \pm 0,510 ^b
B (<i>Torulopsis candida</i> var. <i>marinae</i>)	16,4 \pm 1,281 ^c

Berdasarkan hasil perhitungan laju pertumbuhan relatif *B. plicatilis* (%/hari) setiap perlakuan selama penelitian (Lampiran 5) menunjukkan bahwa laju pertumbuhan relatif *B. plicatilis* dari tiap perlakuan terus meningkat sampai hari kedelapan. Peningkatan laju pertumbuhan relatif *B. plicatilis* (%/hari) pada hari kedua sampai hari ketiga belum memperlihatkan peningkatan yang drastis. Hal itu diduga terjadi karena *B. plicatilis* masih berusaha untuk beradaptasi dengan lingkungannya dan belum berkembang biak. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Dhert (1996) bahwa rotifera betina untuk pertama kali bertelur setelah umur 3 hari.

Laju pertumbuhan relatif pada hari keenam sampai hari kedelapan menunjukkan peningkatan yang cukup drastis. Hal tersebut terjadi diduga karena berkaitan dengan umur *B. plicatilis*, dimana *B. plicatilis* yang dipelihara telah berkembang biak dengan baik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Mujiman (1984) bahwa *B. plicatilis* biasanya berkembang biak setelah umur 1-2 minggu dan masa hidupnya 8-12 hari. Sedangkan menurut Priyambodo dan Wahyuningsi, (2001) bahwa masa hidup rotifera betina 12-19 hari dan jantan 3-6 hari. Ditambahkan oleh Dhert (1996) bahwa masa hidup rotifera tergantung suhu media hidupnya.

Berdasarkan Tabel 3, terlihat bahwa nilai rata-rata laju pertumbuhan relatif *B. plicatilis* (%/hari) setiap perlakuan sampai akhir penelitian diperoleh tertinggi pada perlakuan C yaitu $41,0 \pm 0,912$ (%/hari), disusul perlakuan A yaitu $33,5 \pm 0,510$ (%/hari) dan perlakuan B yaitu $16,4 \pm 1,281$ (%/hari).

Hasil analisis ragam laju pertumbuhan relatif *B. plicatilis* (%/hari) selama penelitian (Lampiran 7) menunjukkan bahwa perlakuan A, perlakuan B dan perlakuan C, berpengaruh sangat nyata terhadap laju pertumbuhan relatif *B. plicatilis* (%/hari) ($P < 0,01$). Selanjutnya pada uji Beda Nyata Terkecil (BNT) (Lampiran 8) menunjukkan hal yang sama yaitu perlakuan A, perlakuan B dan perlakuan C, berbeda sangat nyata laju pertumbuhan relatif *B. plicatilis* (%/hari) ($P < 0,01$). Hal tersebut menunjukkan bahwa pemberian kombinasi *Nannochloropsis* sp dan *Torulopsis candida* var. *marinae* dapat meningkatkan laju pertumbuhan *B. plicatilis*. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Furukawa dan Hiraka (1973) dalam Erlina dan Cholifah (2001) bahwa penambahan ragi laut dapat meningkatkan populasi dalam kultur massal rotifera sampai 100–1000 ind/ml.

Menurut Tjahjo, dkk. (2002) bahwa *Nannochloropsis* sp sangat baik dikultur sebagai pakan *B. plicatilis* karena mempunyai kandungan vitamin B₁₂ yang cukup tinggi yaitu sebesar 30,5%. Beberapa vitamin dan mineral khususnya vitamin B₁₂ telah dilaporkan dapat memicu laju pertumbuhan dan perkembangbiakan rotifera secara massal dalam di bak-bak pemeliharaan dan kekurangan vitamin B₁₂ akan secara nyata menghambat perkembangbiakan rotifera (Hiramaya dan Maruyama, 1991) dalam Sumiarsa, dkk., 1996). Vitamin B₁₂ dapat diserap langsung dari medium pemeliharaan maupun secara tidak langsung melalui fitoplankton. Sedangkan menurut Cahyaningsi dkk. (2004) bahwa ragi laut kaya vitamin B kompleks dan mineral.

C. Parameter Lingkungan

Kisaran nilai parameter kualitas air yang diperoleh selama penelitian dan kisaran optimal bagi pertumbuhan *B. plicatilis* dapat dilihat pada Tabel 4 di bawah :

Tabel 4. Kisaran Nilai Parameter Kualitas Air Selama Penelitian dan Kisaran Optimal Bagi Pertumbuhan *B. plicatilis*.

No	Parameter Kualitas Air	Nilai Pengukuran	Kisaran Optimal	Refrensi
1	Suhu (°C)	26 - 28	20 - 30	Supriya, <i>dkk.</i> (2002)
2	Salinitas (ppt)	28 - 30	25 - 30	Supriya, <i>dkk.</i> (2002)
3	pH	7,5 - 8,0	7,5 - 8,0	Isnansetyo dan Kurniastuty (1995)
4	Amoniak (ppm)	0,003 - 0,016	< 0,1	Fulks dan Main (1991) dalam Supriya, <i>dkk.</i> (2002)
5	Intensitas Cahaya (Lux)	4000 - 6000	5000	Fulks dan Main (1991) dalam Supriya, <i>dkk.</i> (2002)

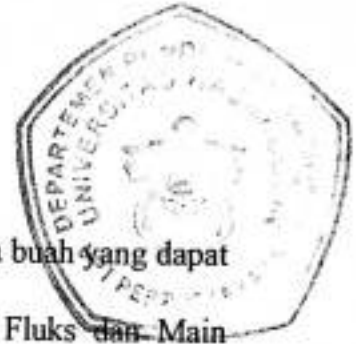
Selama pemeliharaan kisaran nilai suhu yang diperoleh adalah 26–28°C. Nilai tersebut merupakan kisaran suhu yang optimal bagi pertumbuhan *B. plicatilis*. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Main dan Fulks *dalam* (1991) Supriya, *dkk.* (2002), *B. plicatilis* dapat tumbuh dengan baik pada suhu 20-30°C. Namun menurut Dhert (1996), suhu untuk pertumbuhan dan reproduksi *B. plicatilis* adalah 15–25°C dan secara umum meningkatnya suhu pada kisaran optimal akan akan meningkatkan laju

reproduksi *B. plicatilis* dan ditambahkan pula bahwa pembesaran rotifera di bawah suhu optimal sangat menghambat pertumbuhan populasi.

Nilai kisaran salinitas yang diperoleh selama penelitian adalah 28–30 ppt. Nilai tersebut merupakan nilai kisaran salinitas yang cocok untuk pemeliharaan *B. plicatilis*. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Dhert (1996) yang menyatakan bahwa meskipun *B. plicatilis* dapat bertahan hidup pada salinitas antara 1 sampai 97 ppt, namun salinitas optimal yang diinginkan untuk reproduksi di bawah 35 ppt.

Nilai pH yang didapatkan selama penelitian adalah 7,5–8,0. Nilai tersebut berada dalam kisaran yang layak untuk pertumbuhan dan reproduksi *B. plicatilis*. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Isnansetyo dan Kurniastuty (1995) bahwa derajat kemasaman optimum untuk pertumbuhan dan reproduksi rotifera adalah 7,5–8,0. Kondisi kultur rotifera hasil yang terbaik didapat pada suatu pH di atas 7,5 (Dhert, 1996).

Kadar amoniak yang terdapat pada wadah percobaan selama penelitian adalah 0,003–0,016 ppm. Menurut Spotte (1970) dalam Yunus (1990) bahwa secara umum konsentrasi amoniak dalam air media hendaknya jangan melebihi 0,1 ppm. Sedangkan menurut Fulks dan Main (1991) dalam Supriya, dkk. (2002) bahwa kadar amoniak yang baik untuk kultur *B. plicatilis* adalah dibawah 1 ppm. Sedangkan menurut Boyd (1982), tingkat daya racun amoniak bukan berion berbeda untuk setiap spesies, tetapi pada kadar 0,6 ppm dapat membahayakan organisme tersebut.



Selama penelitian digunakan lampu TL 40 watt sebanyak dua buah yang dapat memberikan cahaya dengan intensitas 3500–6000 Lux. Menurut Fluks dan Main (1991) dalam Supriya, dkk. (2002) bahwa intensitas cahaya yang optimal untuk kultur *B. plicatilis* adalah 5000 lux. Agar *B. plicatilis* dapat berkembang biak, harus dipelihara di tempat yang mendapat sinar matahari (Thariq, dkk., 2002). Pada budidaya di dalam laboratorium, cahaya matahari dapat digantikan dengan sinar lampu TL dengan intensitas cahaya antara 5000–10.000 lux (Sylvester, dkk., 2002).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian Pengaruh pemberian Pakan Alga (*Nannochloropsis* sp), Ragi Laut (*Torulopsis candida* var. *Marinae*) dan Kombinasi Keduanya Terhadap Pertumbuhan Populasi *B. plicatilis*, maka disimpulkan bahwa :

- Pola pertumbuhan populasi *B. plicatilis*, baik yang diberi pakan berupa *Nannochloropsis* sp, *Torulopsis candida* var. *Marinae* ataupun kombinasi keduanya relatif sama yaitu meningkat dan mencapai puncaknya pada hari ke delapan dan menurun pada hari berikutnya.
- Puncak kepadatan populasi *B. plicatilis* terjadi pada hari ke delapan dengan kepadatan tertinggi 293 ± 5.7 ind/ml diperoleh pada perlakuan C dan terendah $73,3 \pm 6,2$ ind/ml diperoleh pada perlakuan B.
- Laju pertumbuhan relatif tertinggi diperoleh pada perlakuan C yaitu $41,0 \pm 0,912$ (%/hari) dan terendah diperoleh pada perlakuan B yaitu $16,4 \pm 1,281$ (%/hari).

Saran

Dari kedua jenis makanan yang diujikan pada pemeliharaan *B. plicatilis*, maka untuk mendapatkan hasil yang baik disarankan untuk digunakan pakan kombinasi *Nannochloropsis* sp dan *Torulopsis candida* var. *marinae* dan dilakukan panen pada hari ke delapan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alexopoulos, J. C. and C. W. Mims. 1979. **Introductory Mycology**. Third Edition. John Wiley & Sons. Inc. New York - Chichester - Brisbane - Toronto - Singapore.
- Anindiastuti, K. Ari W. dan Supriya. **Budidaya Massal Zooplankton; Budidaya Fitoplankton dan Zooplankton**. Balai Budidaya laut Lampung. Direktorat Jendral Perikanan Budidaya. Departemen Kelautan dan Perikanan. Lampung.
- Boyd, C.E., 1982. **Water Quality Management For Pond Fish Culture Development**. In *Aquaculture and Fish Science*, Vol. 9. Elsevier Scientific Pub. Comp.
- Cahyaningsih, S. H, Pujiati dan S. Sakur. 2004. **Menekan Populasi Kontaminan dalam Kultur Marine Yeast Dengan Peningkatan Kadar Garam; Laporan Tahunan Balai Budidaya Air Payau Situbondo Tahun 2003**. Departemen Kelautan dan Perikanan, Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya Air Payau Situbondo.
- Djarajah, A. S. 1995. **Pakan Ikan Alami**. Kanisius. Yogyakarta.
- Dhert, P. 1996. *dalam* Levens, P dan Sorgellos, P. 1996. **Manual On The Production and Use Of Live Food For Aquaculture; Food and Agriculture Organization Of United Nations (Fao Fiat Panis)**. Laboratory Of Aquaculture and Artemia Reference Center. University Of Ghent. Belgium.
- Erlina, A dan N. Cholifah. 2001. **Rekayasa Teknik Pemurnian Produksi Marine Yeast Secara Massal**. Direktorat Jendral Perikanan Budidaya. Balai Besar Pengembangan Budidaya Air payau. Jepara.
- Gaspersz, V. 1994. **Metode Rancangan Percobaan**. Armico. Bandung.
- Jay, J. M. 1992. **Modern Food Microbiology**. Fourth Edition. Wayne State University. Chaman & Hall. New York-London.
- Ismail, W., P.T. Imanto, S.E. Wardoyo, Z. Syafara dan B. Priono. 1999. **Kultur Intensif Rotifer (*Branchionus plicatilis*) Dengan Kadar Vitamin E yang Berbeda**. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. Vol. V. No. 3.
- Isnansetyo, A. dan Kurniastuty. 1995. **Teknik Kultur Phytoplankton & Zooplankton**. Kanisius. Yogyakarta.

- Lavens, P. dan P. Sorgeloos. 1996. **Manual On The Production and Use Of Live Food For Aquaculture; Food and Agriculture Organization Of United Nations (FAO FIAT Panis)**. Laboratory Of Aquaculture and Artemia Reference Center. University Of Ghent. Belgium.
- Landau, M. 1992. **Introduction To Aquaculture**. John Willey & Sons, inc. New York - Chichester - Brisbane - Toronto - singapore.
- Mudjiman, A. 1984. **Makanan Ikan**. Penerbit Swadaya. Jakarta.
- Mukti, W.A., S. Joko P., S. Cahyaningsih P, Pujiati dan Prilastini T. 2004. **Mikroalga *Paeodactylum* sp Alternatif Bahan Pengkayaan Rotifer (*Brachionus plicatilis*); Laporan Tahunan Balai Budidaya Air Payau Situbondo Tahun 2003**. Departemen Kelautan dan Perikanan, Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya Air Payau Situbondo.
- Priyambodo, K dan T. Wahyuningsih. 2001. **Budidaya Pakan Alami Untuk Ikan**. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rusyani, E., E. Sutrisno dan M. Thariq. 2002. **Budidaya Zooplankton Skala Laboratorium; Budidaya Fitoplankton dan Zooplankton**. Balai Budidaya laut Lampung. Direktorat Jendral Perikanan Budidaya. Departemen Kelautan dan Perikanan. Lampung.
- Sumirsa, S. G., M. Dahlan. dan I. Rusdi. 1996. **Pengaruh Vitamin B₁₂ dan Pengkayaan Fitoplankton Kepadatan Tinggi terhadap Kepadatan dan Kualitas Rotifera (*Brachionus rotundiformis*)**. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia. Volume II No 2.
- Supriya, A. Hafiz, A.Q. dan Mustamin. 2002. **Persyaratan Budiadaya Zooplankton; Budidaya Fitoplankton dan Zooplankton**. Balai Budidaya laut Lampung. Direktorat Jendral Perikanan Budidaya. Departemen Kelautan dan Perikanan. Lampung.
- Sutarmat, T. dan S. Ismi. 1996. **Perbedaan Pengkayaan *Nannochloropsis oculata* Terhadap Kandungan Asam Lemak Rotifer (*Brachionus Plicatilis*)**. Jurnal Penelitian Perikakan Indonesia Volume II. No. 2.
- Seber, G. A. F., 1984. **The Estimation Animal Abundance and Related Parameter**. Charles Griffin & Company LTD. London.

- Setiawati, K.M., S. Ismi, Wardoyo dan J.H. Hutapea. 1999. **Pengaruh Pengkayaan Rotifera dengan Beberapa Pakan Komersil Terhadap Sintasan dan Pertumbuhan Ikan Kerapu Bebek (*Cromileptes altivelis*)**. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia Vol. V. No. 2.
- Sylvester B., D. Nelvy D. dan Sudjiharno. **Persyarata Budidaya Fitoplankton; Budidaya Fitoplankton dan Zooplankton**. Balai Budidaya laut Lampung. Direktorat Jendral Perikanan Budidaya. Departemen Kelautan dan Perikanan. Lampung.
- Tahriq, M., Mustamin dan D. Handoko P. 2002. **Biologi Zooplankton; Budidaya Fitoplankton dan Zooplankton**. Balai Budidaya laut Lampung. Direktorat Jendral Perikanan Budidaya. Departemen Kelautan dan Perikanan. Lampung.
- Tjahjo M., L. Erawati dan Hanung S. 2002. **Biologi Fitoplankton; Budidaya Fitoplankton dan Zooplankton**. Balai Budidaya laut Lampung. Direktorat Jendral Perikanan Budidaya. Departemen Kelautan dan Perikanan. Lampung.
- Yunus. 1990. **Pengaruh Kepadatan *Tetraselmis chuii* Terhadap Perkembangan Populasi *Branchionus plicatilis***. Jurnal Penelitian Budidaya Pantai Vol. VI. No. 2.
- Yunus dan K. Suwirya. 1999. **Pengaruh Substitusi Alga *Nannochloropsis oculata* Dengan Pakan Buatan Dalam Budidaya Rotifera (*Branchionus plicatilis*)**. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia Vol. V. No. 2.

Lampiran 1. Hasil Perhitungan Kepadatan Populasi *B. plicatilis* (Ind/ ml) Setiap Perlakuan Selama Penelitian

Ulangan/ Perlakuan	HARI									Jmh	Rata - rata
	0	1	2	3	4	5	6	7	8		
1	20	24	29	36	45	59	80	122	205	620	68,889
2	20	23	28	37	46	58	76	103	181	572	63,556
3	20	22	26	32	40	51	73	110	183	557	61,889
rata	20,000	23,000	27,667	35,000	43,667	56,000	76,333	111,667	189,667		
1	20	21	23	26	30	35	42	52	65	314	34,889
2	20	22	24	28	33	40	49	61	75	352	39,111
3	20	22	25	29	35	43	53	65	80	372	41,333
rata	20,000	21,667	24,000	27,667	32,667	39,333	48,000	59,333	73,333		
1	20	24	30	38	49	65	94	140	296	756	84,000
2	20	24	32	43	58	79	108	165	285	814	90,444
3	20	25	33	44	60	83	117	177	298	857	95,222
rata	20,000	24,333	31,667	41,667	55,667	75,667	106,667	160,667	293,000		

Lampiran 2. Puncak Kepadatan Populasi *B. plicatilis* (ind/ml) Setiap Perlakuan Selama Penelitian

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
A	205	181	183	569	189.667
B	65	75	80	220	73.333
C	296	285	298	879	293
Jumlah				1668	556

$$FK = \frac{T_{ij}^2}{r \times t} = \frac{(1668)^2}{3 \times 3} = \frac{2.782.224}{9} = 309136$$

$$\begin{aligned} JK \text{ Total} &= T(Y_{ij}^2) - FK \\ &= [(205)^2 + (181)^2 + (183)^2 + \dots + (298)^2] - 309136 \\ &= 73.034 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK \text{ Perlakuan} &= \frac{TA^2}{r} - FK \\ &= \frac{(569)^2 + (220)^2 + (879)^2}{3} - 309136 = 72.464,667 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK \text{ Galat} &= Jk \text{ Total} - JK \text{ Perlakuan} \\ &= 73.034 - 72.464,667 = 569,333 \end{aligned}$$

$$KT \text{ Perlakuan} = \frac{JKP}{t-1} = \frac{72.464,667}{3-1} = 36.213,445$$

$$KT \text{ Galat} = \frac{JKG}{(rt-1)-(t-1)} = \frac{569,333}{(3.3-1)-(3-1)} = \frac{569,333}{6} = 94,887$$

$$F \text{ Hitung} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{36.213,445}{94,887} = 381,847$$

Lampiran 3. Hasil Analisis Sidik Ragam Puncak Kepadatan Populasi *B. plicatilis* (ind/ml) Selama Penelitian

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0,050	0,010
Perlakuan	2	72.464,667	36.213,445	381.847**	4,760	9,760
Galat	6	569,333	94,887			
Total	8	72034				

Ker : ** Berbeda Sangat Nyata

UJI Beda Nyata Terkecil

$$\begin{aligned} BNT_{0,05} &= t_{0,05} \sqrt{\frac{2 \times KTG}{r}} \\ &= 2,447 \sqrt{\frac{2(94,887)}{3}} \\ &= 2,447 \times 7,953 \\ &= 19,461 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} BNT_{0,01} &= t_{0,01} \sqrt{\frac{2 \times KTG}{r}} \\ &= 3,707 \times 7,953 \\ &= 29,482 \end{aligned}$$

Lampiran 4. Hasil uji BNT Puncak Kepadatan Populasi *B. plicatilis* (ind/ml) Setiap Perlakuan Selama Penelitian

Perlakuan	Rata-rata	Selisih		
		B	A	C
B	73,333			
A	189,667	116,334**		
C	293,000	219,667**	103,333**	

Ket: ** Berbeda Sangat Nyata

Lampiran 5. Hasil Perhitungan Laju Pertumbuhan Relatif Populasi *B. plicatilis* (%/hari) Setiap Perlakuan Selama Penelitian

Perlakuan/ Ulangan	Laju Pertumbuhan Populasi (%)								Jmlh	Rata2	
	1	2	3	4	5	6	7	8			
A	1	20,000	20,833	24,138	25,000	31,111	35,593	52,500	68,033	277,208	34,651
	2	15,000	21,739	32,143	24,324	26,087	31,034	35,526	75,728	261,581	32,698
	3	10,000	18,182	23,077	25,000	27,500	43,137	50,685	66,364	263,945	32,993
Rata-rata	15,000	20,251	26,453	24,775	28,233	38,588	46,237	70,032	267,578		
B	1	5,000	9,524	13,043	15,385	16,667	20,000	23,810	25,000	128,429	16,054
	2	10,000	9,091	16,667	17,857	21,212	22,500	24,490	22,951	144,768	18,096
	3	10,000	13,636	16,000	20,690	22,857	23,256	22,642	23,007	152,088	15,011
Rata-rata	8.333	10,753	15,237	17,980	20,245	21,919	23,647	23,653	141,762		
C	1	20,000	25,000	26,667	28,947	32,653	44,615	48,936	111,429	338,247	42,281
	2	20,000	33,333	34,375	34,884	36,207	36,709	52,778	72,727	321,013	40,127
	3	25,000	32,000	33,333	36,364	38,333	42,169	50,000	68,362	325,561	40,695
Rata-rata	21.667	30,111	31,458	33,398	35,731	41,164	50,571	84,173	328,274		

Lampiran 6. Nilai rata-rata Laju Pertumbuhan Relatif Populasi *B. plicatilis* (%/hari) Setiap Perlakuan Selama Penelitian.

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
A	34,651	32,698	32,993	100,342	33,447
B	16,054	18,096	15,011	49,161	16,387
C	42,281	40,127	40,695	123,103	41,034
Jumlah				272,606	

$$FK = \frac{T_{ij}^2}{rxt} = \frac{(272,606)^2}{3 \times 3} = \frac{74,314,031}{9} = 8.257,115$$

$$\begin{aligned} JK \text{ Total} &= T(Y_{ij}^2) - FK \\ &= [(34,651)^2 + (32,698)^2 + (32,993)^2 + \dots + (40,695)^2] - 8.544,229 \\ &= 965,742 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK \text{ Perlakuan} &= \frac{TA^2}{r} - FK \\ &= \frac{(100,342)^2 + (49,161)^2 + (123,103)^2}{3} - 8.257,115 \\ &= 956,108 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK \text{ Galat} &= Jk \text{ Total} - JK \text{ Perlakuan} \\ &= 965,742 - 956,108 = 9,634 \end{aligned}$$

$$KT \text{ Perlakuan} = \frac{JKP}{t-1} = \frac{965,742}{3-1} = 478,054$$

$$KT \text{ Galat} = \frac{JKG}{(rt-1)-(t-1)} = \frac{9,634}{(3.3-1)-(3-1)} = \frac{9,634}{6} = 1,606$$

$$F \text{ Hitung} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{478,054}{1,606} = 297,667$$

Lampiran 7. Hasil Analisis Sidik Ragam Laju Pertumbuhan Relatif Populasi *B. plicatilis* (%/hari Selama Penelitian.

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0,050	0,010
Perlakuan	2	956,108	478,054	297,66**	4,760	9,760
Galat	6	9,634	1,606			*
Total	8	956,742				

Ker : ** Berbeda Sangat Nyata

UJI Beda Nyata Terkecil

$$\begin{aligned} BNT_{0,05} &= t_{0,05} \sqrt{\frac{2xKTG}{r}} \\ &= 2,447 \sqrt{\frac{2(1.606)}{3}} \\ &= 2,447 \times 1,035 \\ &= 2,533 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} BNT_{0,01} &= t_{0,01} \sqrt{\frac{2xKTG}{r}} \\ &= 3,707 \times 1,035 \\ &= 3,837 \end{aligned}$$

Lampiran 8. Hasil Uji BNT Laju Pertumbuhan Relatif Populasi *B. plicatilis* (%/hari) Setiap Perlakuan Selama Penelitian

Perlakuan	Rata-rata	Selisih		
		B	A	C
B	16,387			
A	33,447	16,914**		
C	41,034	24,647**	7,587**	

Ket: ** Berbeda Sangat Nyata

Lampiran 9. Persentase Komposisi Nutrisi *Nannochloropsis oculata* dan Ragi Laut

No	Komposisi Nutrisi	<i>Nannochloropsis oculata</i>	Ragi Laut
1	Protein	35%**	46-67,8%*
2	Karbohidrat	7,8%**	-
3	Lemak	18%**	-
4	Vitamin B ₁₂	Banyak	Tidak ada

Keterangan : * Schultz dan Oslage (1976) dalam Cahyaningsi, dkk. (2004)
** Lavens dan Sorgeloos (1996)

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Toangkajang Kabupaten Luwu pada Tanggal 28 Mei 1983, dari Ayahanda H. Nawir dan Ibunda Hj. Sabbi merupakan anak kedua dari tiga. Jenjang pendidikan yang telah ditempuh berturut-turut mulai dari Sekolah Dasar Negeri Inpres 473 Toangkajang pada tahun 1994, Sekolah Menengah Pertama Negeri 2 Belopa pada tahun 1997 dan Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Belopa Palopo pada tahun 2000. Pada tahun yang sama penulis berhasil menempuh Ujian Masuk Perguruan Tinggi Negeri dan diterima sebagai mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.

Selama menduduki bangku perkuliahan Penulis pernah menjadi anggota pengurus HIMA BDP, serta pernah aktif menjadi pengurus Himpunan Mahasiswa Islam (HMI) Komisariat Perikanan, Cabang Makassar Timur.