

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keberhasilan usaha budidaya perairan didukung beberapa manajemen yaitu manajemen kualitas air, benih, induk dan manajemen pakan. Manajemen pakan merupakan faktor terpenting dalam budidaya, karena pakan faktor utama bagi organisme yang dibudidayakan (Sari dan Manan, 2012). Jenis pakan yang diberikan pada ikan terdiri dari pakan alami dan buatan. Pakan yang baik pakan yang mampu memenuhi kebutuhan nutrisi biota budidaya untuk tumbuh dan berkembang.

Pakan alami memiliki gizi yang lengkap, mudah dicerna, (Basri 2013). Ukuran dari pakan alami yang diperlukan untuk benih ikan harus lebih kecil dari ukuran mulutnya. Pakan alami merupakan pakan baik untuk budidaya diketahui memiliki nutrisi jauh lebih banyak dibandingkan dengan pakan buatan dan menjadi sumber nutrisi penting pada stadium awal perkembangan organisme . Telah banyak dihasilkan pakan buatan untuk larva, tetapi keberadaan pakan alami tetap dibutuhkan.

Tetraselmis sp. merupakan jenis pakan alami yang sering digunakan sebagai pakan dan mempunyai gizi yang baik (Supriyantini dkk., 2007). Selain sebagai pakan alami bagi ikan, *Tetraselmis sp* juga dimanfaatkan sebagai bahan kosmetik maupun biofilter dalam menanggulangi limbah organik diperairan. *Tetraselmis sp* memiliki banyak manfaat salah satunya sebagai penyedia pakan hidup, layak untuk dibudidayakan karna sifatnya mudah dan cepat berkembang biak (Suriadi dan Siswanto, 2004). Ketersediaan pakan alami yang kurang mencukupi dapat diatasi dengan cara kultur pakan alami, dengan cara kultur secara skala laboratorium, semi massal dan massal. Proses pertama dalam kurtur pakan alami adalah kultur skala laboratorium untuk memimalisir kontaminasi agar bisa ketahap selanjutnya ke skala yang lebih besar.

1.2 Tujuan

Tujuan penulisan Laporan Tugas Akhir adalah :

1. Untuk menguasai teknik kultur pakan alami *Tetraselmis sp* skala laboratorium
2. Memahami atau mengetahui kepadatan *Tetraselmis sp*.
3. Mengetahui peranan *Tetraselmis sp* dalam budidaya

1.3 Kerangka Fikir

Tetraselmis sp adalah fitoplankton sel tunggal dengan bentuk oval elips, memiliki dua pasang flagela Dinding sel *Tetraselmis sp* tersusun atas selulosa dan pektin. (Butcher, 1959, Redjeki dan Basyarie, 1989).

Terdapat beberapa teknik kultur *Tetraselmis sp*, diantaranya kultur murni dan kultur laboratorium. Kultur murni dilakukan dengan cara memindahkan *Tetraselmis sp* dari media agar ke media Erlenmeyer. Kultur laboratorium dilakukan dengan menempatkan *Tetraselmis sp* ke dalam Erlenmeyer yang lebih besar, yaitu ukuran 500-100 ml. Teknik kultur skala laboratorium perlu dilakukan untuk menghindari kontaminan. Waktu Perkembangan dan pertumbuhan terjadi dalam waktu 8 hari, setelah itu bisa dilakukan kultur yang lebih besar.

1.4 Kontribusi

Laporan tugas akhir ini diharapkan dapat menjadi bacaan dan informasi kepada mahasiswa atau masyarakat mengenai kultur pakan alami *Tetraselmis sp*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Deskripsi Fitoplankton

Plankton adalah organisme yang terapung atau melayang-layang di dalam air dan berperan penting dalam ekosistem perairan. Pergerakan dari plankton relatif pasif, sehingga selalau terbawa oleh arus air. Plankton terdiri dari fitoplankton dan zooplankton. Fitoplankton prosedur primer yang mampu membentuk zat organik dari zat anorganik dalam proses fotosintesis. Zooplankton memiliki peran penting dalam rantai makanan yaitu sebagai konsumen primer dalam ekosistem perairan (Purwati *et al* 2011).

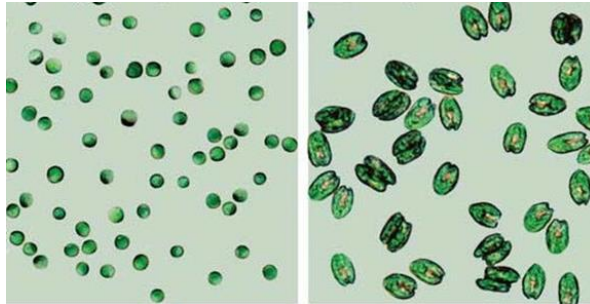
Plankton adalah istilah yang diberikan untuk menyebut tumbuhan yang hidup dengan pergerakannya yang pasif, berperan dalam rantai makanan yakni sebagai produsen (fitoplankton), karena dapat menghasilkan sumber energi dengan cara berfotosintesis dan sebagai perantara (zooplankton) sumber energi ke konsumen berikutnya sebagai nekton dan lainnya (Agustini dan Madyowati 2014).

2.2 Klasifikasi dan Morfologi *Tetraselmis sp*

Chlorodendrophyceae adalah kelas kecil ganggang hijau yang terdiri dari general *Tetraselmis sp* dan *Scerffelia* (Arora *et al.*,2013). Menurut Arif (2014), *Tetraselmis sp* merupakan mikroalga yang dikenal dengan istilah flagellate berklorofil. *Tetraselmis sp* merupakan alga bersel tunggal dan mempunyai empat buah flagella berwarna hijau (*green flagella*). *Flagella* pada *Tetraselmis sp* dapat bergerak secara lincah dan cepat seperti hewan bersel tunggal. Ukuran *Tetraselmis sp* berkisar antara 7-12 μm . Klorofil merupakan pigmen yang dominan sehingga alga ini berwarna hijau yang dipenuhi plastid kloroplas. Pigmen klorofil *Tetraselmis sp* terdiri dari 2 macam yaitu klorofil dan xantofil. Inti sel jelas dan berukuran kecil serta dinding sel mengandung bahan selulosa dan pektosa (Gambar 1). Arif (2014) mengklasifikasikan *Tetraselmis sp* adalah sebagai berikut:

Empire	: Eukaryot
Kingdom	: Plantae
Phylum	: Chlorophyta
Class	: Chlorodendrophyceae
Ordo	: Chlorodendrales

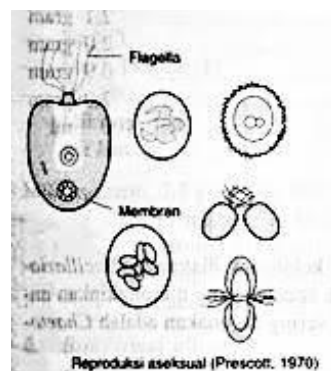
Family : Chorodendraceae
 Genus : *Tetraselmis*
 Species : *Tetraselmis sp*



Gambar 1 .Morfologi *Tetraselmis sp*

2.3 Reproduksi *Tetraselmi sp*

Reproduksi *Tetraselmis sp* terjadi secara vegetatif aseksual dan seksual. Reproduksi aseksual dimulai dengan membelahnya protoplasma sel menjadi dua, empat, delapan dan bentuk zoospore setelah masing-masing melengkapi diri dengan flagella. Sedangkan reproduksi secara seksual, setiap sel mempunyai gamet yang indektik (isogamy). Selanjutnya dengan bantuan subtansi salah satu gamet tersebut ditandai dengan bersatunya kloroplas yang kemudian menurunkan zygot yang sempurna (Gambar 2) (Isnansetyo dan Kurniastuty,1995)



Gambar 2 Reproduksi *Tetraselmis sp* (Nontji, A.2008)

2.4 Pertumbuhan *Tetraselmis sp*

Alga memerlukan media untuk tumbuh dan berkembang. Menurut Isnansetyo dan Kurniastuty (1995) menjelaskan bahwa laju pertumbuhan adalah jumlah sel dalam periode tertentu. Pertumbuhan dengan bertambah besarnya ukuran sel atau bertambahnya jumlah sel hingga saat ini kepadatan sel digunakan secara luas untuk mengetahui pertumbuhan *Tetraselmis sp* dalam kultur pakan alami. Ada 4 fase pertumbuhan. Fase Pertumbuhan Fitoplankton dibagi menjadi 4.

2.4.1 Fase istirahat

Saat setelah penambahan inokulan kedalam media kultur, populasi tidak mengalami perubahan. Ukuran sel pada saat ini pada umumnya meningkat. Secara fisiologis, *Tetraselmis sp*, sangat aktif dan terjadi proses sintesis protein baru. Organisme mengalami metabolisme, tetapi belum terjadi pembelahan sel sehingga kepadatan sel belum meningkat. Fase istirahat ini umumnya terjadi pada hari pertama dan kedua kultur.

2.4.2 Fase logaritma atau eksponensial

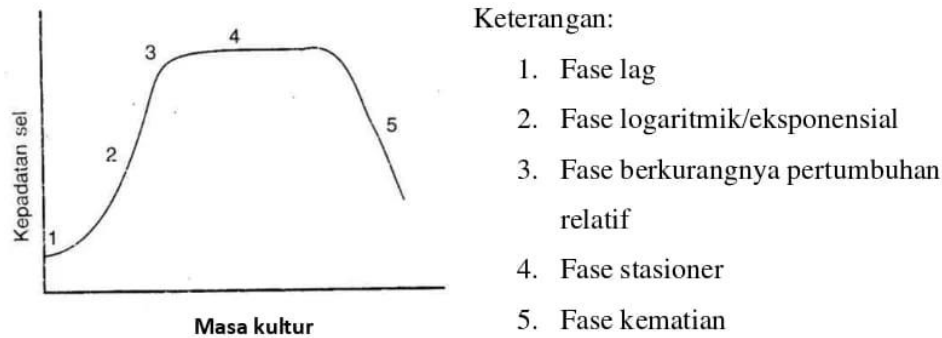
Fase ini diawali oleh pembelahan jumlah sel dengan laju pertumbuhan cepat. Laju pertumbuhan pada fase ini mencapai maksimal pada kondisi kultur yang optimal.

2.4.3. Fase Stasioner

Pada fase ini, pertumbuhan mulai mengalami penurunan dibandingkan dengan fase logaritmik, laju reproduksi sama dengan laju kematian.

2.4.4 Fase Kematian

Menurut Kawaroe *et al.* (2010), fase kematian diindikasikan dengan kematian sel mikroalga yang terjadi karena adanya perubahan kualitas air kearah yang buruk, penurunan nutrisi dalam media kultur dan kemampuan metabolisme sel yang rendah karena umur yang tua. Pada fase ini terjadi perubahan warna kultur menjadi pudar, terbentuknya buih pada permukaan media, dan terbentuknya gumpalan mikroalga yang mengendap di dasar wadah kultur. Kurva pertumbuhan mikroalga tertera pada Gambar 3.



Gambar 3 Kurva pertumbuhan mikroalga (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995)

2.5 Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan kepadatan.

2.5.1 Cahaya

Kehidupan organisme dalam perairan tergantung pada mikroorganisme fotosintetik. Biasanya produsen primer adalah kelompok alga yang biasanya terdapat pada bagian permukaan air, karena cahaya dapat menembus lapisan ini (Waluyo, 2009). Cahaya mempunyai peranan penting dalam proses fotosintesis. Sumber cahaya berasal dari matahari yang dapat langsung dimanfaatkan oleh organisme autotof menjadi energi kimia oleh aktifitas klorofil (Afrizi, 2002).

2.5.2 Nutrien

Zat nutrien anorganik yang diperlukan fitoplankton untuk tumbuh dan berkembang baik ialah nitrogen (sebagai nitrat, NO_2) dan fosfor (sebagai fosfat, PO_4). Zat nutrien lain, baik anorganik dan organik mungkin diperlukan dalam jumlah kecil atau sangat kecil, namun pengaruhnya terhadap produktifitas tidak sebesar nitrogen dan fospor. Nitrogen dan fospor sebagai nutrien utama yang dibutuhkan oleh fitoplankton untuk pertumbuhan dan perkembangannya, memiliki kadar optimal untuk pertumbuhan dan pemeliharaan sel-sel fitiplankton, hal ini sangat bergantung pada nutrien yang dibutuhkan, bukan hanya CO_2 dan H_2O , karena fitoplankton terdiri dari senyawa-senyawa yang kompleks. Pada periode-periode pertumbuhan fitoplankton yang sangat cepat, kadangkala satu atau lebih dari nutrien ini kuantitasnya tidak dapat memenuhi kebutuhan. Dalam hal ini maka kontinuitas pertumbuhan fitoplankton menjadi terbatas oleh regenerasi nutrien (Asriyana dan Yuliana, 2012)

2.5.3 Suhu air

Suhu air merupakan salah satu faktor abiotik yang keberadaannya sangat mempengaruhi pertumbuhan fitoplankton, peningkatan suhu pada kisaran toleransi akan meningkatkan laju metabolisme dan aktifitas fotosintesis fitoplankton. Setiap jenis fitoplankton memiliki suhu yang optimal tersendiri dan sangat tergantung pada faktor lainya seperti cahaya (Asriyana dan Yuliana,2012). Menurut Effendi (2003), kisaran suhu yang optimal bagi pertumbuhan fitoplankton diperairan adalah 20-30 °C. Alga dan filum *chlorophyta* tumbuh dengan baik pada kisaran suhu 30-35 °C dan diatom pada suhu 20-30 °C. Menurut Isnansetyo dan Kurniastuti (1995) kisaran suhu untuk *Tetraselmis sp* 15-36 °C dengan suhu optimum berkisar 23-25 °C.

2.5.4 Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman (pH) perairan sangat dipengaruhi oleh konsentrasi CO² dan senyawa yang bersifat asam. Selama fotosintesis pada siang hari, alga hijau menggunakan CO² dari perairan sehingga hal ini mengakibatkan pH perairan meningkat. Sedangkan pada malam hari fotosintesis tidak berlangsung tapi respirasi tetap berlangsung sehingga menurunkan pH perairan (Afrizi, 2002). Kadar pH optimal *Tetraselmis sp* 8-8,5 (Armini dan Sugiyono,2011).

2.5.5 Salinitas

Salinitas merupakan gambaran jumlah garam dalam suatu perairan. Salinitas di air laut dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti pola sirkulasi air, penguapan, curah hujan dan aliran sungai (Nontji, 2002). Salinitas juga merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan sel, karena salinitas berpengaruh terhadap tekanan osmosis (mekanisme osmoregulasi) yang secara langsung akan mempengaruhi proses metabolisme dan proses respirasi, sehingga menghambat perkembangbiakan sel vegetative yang selanjutnya secara bertahap akan mempengaruhi kepadatan populasi mikroalga (Mahardani, 2017). *Tetraselmis sp*, dapat tumbuh pada kisaran salinitas 6-53 ppm dengan pertumbuhan optimal pada 40 ppm dan masih dapat bertahan hidup hingga salinitas 96 ppm (Isnansetyo dan Kuniastuty 1995, Creswell,2010).

2.6. Teknik Kultur Fitoplankton

Kultur fitoplankton skala laboratorium dilakukan dalam kondisi lingkungan yang terkendali, sehingga perlu dilengkapi dengan AC agar suhu ruang selalu terkendali dan ruangan terisolasi dari lingkungan luar. Selain itu ada beberapa jenis fitoplankton tumbuh lebih baik pada suhu yang relatif rendah, dan terdapat beberapa mikroalga yang dapat tumbuh baik pada suhu rendah.

2.7. *Tetraselmis sp* sebagai pakan alami

Tetraselmis sp merupakan salah satu jenis pakan alami yang diberikan pada proses pembenihan ikan maupun udang. *Tetraselmis sp* merupakan salah satu dari jenis mikroalga (fitoplanton). Fitoplankton ini memiliki sel tunggal dengan ukuran 7-12 mikron dan berwarna hijau. Ukuran *Tetraselmis sp* sesuai dengan bukaan mulut benih udang sehingga mudah dikonsumsi.

Selain itu, warna hijau pada *Tetraselmis sp* mampu mempermudah benih untuk memperoleh makanan. Fitoplankton jenis ini memiliki nilai komersial yang tinggi karena *Tetraselmis sp* mudah menyesuaikan diri pada kondisi lingkungan. *Tetraselmis sp* merupakan salah satu jenis pakan alami yang digunakan sebagai pakan dan mempunyai nilai gizi yang baik (Supriyanti dkk,2007). Menurut Isnansetyo dan Kurniastuty (1995) bahwa *tetraselmis sp* mengandung protein berkisar 49,75 % dan Karbohidrat 19,37%.

2.8 Kandungan Nutrisi Pakan Alami (*Tetraselmis sp*)

Tabel 1. Kandungan Nutrisi Pakan Alami *Tetraselmis sp*

No	Kandungan	Basah (%)
1	Protein	0,93
2	Lemak	9,69
3	Karbohidrat	9,4
4	Abu	-
5	Pigmen	-
6	Asam Lemak EPA	0,1
7	Asam Lemak DHA	4,3

Sumber Sutomo (2007) dalam Firmansyah (2014).

