

Pertumbuhan dan Biomassa *Spirulina* sp dalam Skala Laboratoris

Riche Hariyati

Laboratorium Ekologi dan Biosistematik Jurusan Biologi FMIPA Undip

Abstract

Spirulina is unicelular algae used as a natural food of brawn shrimp and fish larval that has high nutritional value. The aims of this research is to asses growth and biomass of *spirulina* sp at laboratorium scale. Method was carried out by culturing *Spirulina* sp using walne culture media.

The density of *Spirulina* sp was conuted for 9 days . The result of this research shows that optimal density cuhich was $11.698.10^3$ unit/ml occurred on the day 7th with wet weight was 0,042 gr/l and dry weight was 0,0375 gr/l. *Spirulina* biomass an increased as a responsive of their growth at a certain level

Key words: *Spirulina* sp

PENDAHULUAN

Spirulina sp merupakan makhluk hidup autotrof berwarna kehijauan, kebiruan, dengan sel berkolom membentuk filamen terpilin menyerupai spiral (helix) sehingga disebut juga alga biru hijau berfilamen (cyano bacterium).

Bentuk tubuh *spirulina* sp yang menyerupai benang merupakan rangkaian sel yang berbentuk silindris dengan dinding sel yang tipis, berdiameter 1-12 mikrometer.

Filamen *spirulina* hidup berdiri sendiri dan dapat bergerak bebas.

Spirulina sp merupakan salah satu pakan alami larva udang dan ikan yang mempunyai nilai gizi tinggi. Kandungan protein pada *spirulina* sp berkisar antara 63-68 %, kabohidrat 18-20 %, dan lemak 2-3 %, dengan kandungan protein yang tinggi ini maka *spirulina* sp mempunyai sumber protein yang potensial bagi makhluk hidup baik manusia atau pun hewan ternak.

Pemberian *spirulina* sp sebagai pakan alami larva udang dan ikan dapat menekan besarnya kematian larva tersebut.

Hal ini menjadikan *spirulina* merupakan salah satu aspek terpenting dalam pembenihan larva udang dan ikan.

Spirulina sp adalah mikro algae yang tumbuh di alam dapat menjadi faktor pembatas bagi kehidupan ikan dan udang karena jumlahnya yang tidak konstan, padahal untuk memperoleh hasil yang optimal dibutuhkan pakan alami secara kontinu dan jumlah yang memadai.

Untuk mengatasi hal tersebut maka salah satu alternatifnya adalah dengan mengkultur mikroalga tersebut pada laboratoris, karena dengan pemberian pakan alami yang tersedia dalam jumlah banyak dan kontinu ini diharapkan dapat mengoptimalkan hasil kultum larva udang dan ikan.

Disamping itu sampai batas waktu tidak menyebabkan penurunan kualitas air.

BAHAN DAN METODE

Spirulina sp berasal dari biakan murni yang diperoleh Balai Budidaya Air Payau, Jepara, Jawa Tengah.

Semua peralatan dan media yang akan digunakan harus dalam keadaan steril. Pupuk yang digunakan dari media walne dan EDTA.

Botol di isi dengan air, media dengan salinitas yang di inginkan dan masukan inokulan *spirulina* sp dengan kepadatan 100 unit/ml. Botol kultur di pasang air rasi kemudian

di tutup dan di tempatkan dalam ruang budidaya dengan pemberian sumber cahaya dari lampu TL 40 watt. Parameter pendukung yang diukur : pH dan suhu.

Pengamatan pertumbuhan populasi dilakukan setiap hari di bawah mikroskop selama 9 hari menggunakan Sedgwick-rafter perbesaran 10x. Penghitungan kepadatan *spirulina* sp dalam satuan unit/ml. satu unit diukur sebagai satu sudut sinusoid pada filamen. Analisis biomassa menggunakan rumus dari Anonymous 1971.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pengukuran faktor lingkungan diperoleh nilai pH : 7,9 - 8,2. Nilai keasaman pH merupakan faktor yang penting bagi pertumbuhan alga hijau biru. Kebanyakan alga hijau biru tumbuh baik pada pH netral dan lebih mentolerir kondisi basa dari pada kondisi asam karena alga itu maupun memanfaatkan karbon dioksida dengan efisien walau tersedia pada konsentrasi yang sangat rendah. *Spirulina sp* mampu menggunakan ion bikarbonat sebagai sumber karbon untuk fotosintesis. pH diatas 10,5 atau kurang dari 7 akan menghambat pertumbuhan *spirulina sp* ketidak sesuaian pH akan mengakibatkan lisis dan dapat mengubah bentuk pertumbuhan pigmen.

Suhu dan salinitas adalah faktor yang penting bagi penyebaran dan tingkah laku alga hijau biru. Kebanyakan alga hijau biru bersifat eury thermal dan eury haline, sehingga pengaruh ke dua factor tersebut pada alga hijau biru relatif lebih kecil dibanding pengaruhnya pada alga jenis lain.

Dari hasil pengamatan di peroleh suhu kamar di dalam ruang budi daya adalah 31° C. Sedangkan suhu pada air medium 29°C. Suhu ini relatif stabil dan suhu ini masih dalam kisaran suhu yang optimal bagi pertumbuhan *spirulina sp* yaitu antara 20°C-30°C. Sedangkan salinitas yang optimal untuk pertumbuhan *spirulina sp* adalah berkisar antara 15-20 ‰. Pada kultur ini media yang digunakan adalah 15 ‰.

Salinitas berpengaruh terhadap orgasme air dalam mempertahankan tekanan osmotiknya. Kebanyakan alga memperlihatkan terjadinya hambatan proses fotosintesis setelah dipindahkan pada medium dengan salinitas yang lebih tinggi atau tekanan osmotic yang lebih tinggi.

Dengan adanya salinitas air medium yang sesuai dengan suhu yang optimal maka pertumbuhan *spirulina sp* dapat berlaju dengan baik, hal ini dapat dilihat dari grafik pertumbuhannya.

Kepadatan populasi yang digunakan pada awal kultur *spirulina sp* sebanyak 1000 unit/ml. Dalam waktu satu hari jumlahnya mencapai 1,516 . 10³ unit/ml . Selama waktu tersebut *spirulina sp* menunjukkan fase kelambanan (lag fase), yaitu tahap dimana sel-sel *spirulina sp* menyesuaikan diri dengan lingkungan barunya. Sedangkan berat

basahnya adalah sebesar 0,01 g/l, dan berat keringnya sebesar 0,008 g/l.

Pada pengamatan hari kedua sampai hari kelima, jumlah *spirulina sp* mengalami kenaikan. Hal tersebut menunjukkan bahwa pertumbuhan *spirulina sp* berada pada fase percepatan (eksponensial fase). Pad fase ini sel-sel *spirulina sp* mengalami pembelahan. Adanya pembelahan sel ini menyebabkan pertumbuhan *spirulina sp* berjalan dengan cepat. Jumlah *spirulina sp* berturut-turut dari hari kedua sampai hari kelima adalah

2, 527 . 10³ unit/ml, 3,356 . 10³ unit/ml, 7,539 . 10³ unit/ml, dan 10,51 . 10³ unit/ml. Untuk berat basah dan berat keringnyapun mengalami peningkatan yang cukup besar. Hal ini disebabkan karena medium tempat pertumbuhan *spirulina sp* kaya akan nutrient yang sangat diperlukan untuk pertumbuhannya. Berat basah *spirulina sp* dari hari kedua sampai hari kelima berturut-turut sebesar 0,012 g/l, 0,02 g/l, 0,028 g/l, dan 0,035 g/l. Sedangkan berat keringnya dari hari kedua sampai hari kelima adalah sebesar 0,01 g/l, 0,018 g/l, 0,0245 g/l dan 0,031 g/l.

Pad hari keenam sampai hari ketujuh pertumbuhan *spirulina sp* mengalami fase perlambatan, dimana jumlahnya sebanyak 10,861 . 10³ unit/ml dan 11,698 . 10³unit/ml. Hal ini disebabkan karena jumlah nutrient dalam medium sudah semakin berkurang, tetapi walaupun demikian sel-sel *spirulina sp* masih dapat membelah tetapi jumlah tidak sebanyak pada fase percepatan. Berat basahnya pada hari keenam sampai hari ketujuh sebesar 0,037 g/l dan 0,042 g/l. Sedangkan berat keringnya pada hari keenam dan ketujuh sebesar 0,033 g/l. Pada hari ketujuh inilah kepadatan maksimal kultur *spirulina sp* tercapai.

Setelah hari ketujuh pertumbuhan memasuki fase stasioner, dimana kecepatan pertumbuhan *spirulina sp* sudah mulai menurun secara bertahap. Jumlah *spirulina sp* pada hari kedelapan sampai hari kesembilan sebanyak 11,505 . 10³ unit/ml. Untuk berat basah *spirulina sp* pada hari kedelapan dan kesembilan beratnya konstan yaitu sebesar 0,04 g/l, sedangkan berat kering *spirulina sp* pada hari kedelapan yaitu, 0,0375 g/l dan hari kesembilan sebesar 0,037 g/l.

Adanya penurunan pertumbuhan dan biomassa dapat disebabkan oleh beberapa hal berikut :

- berkurangnya nutrient dalam medium
- berkurangnya intensitas cahaya karena penauangan sendiri
- kompetisi yang semakin besar dalam mendapatkan nutrient, ruang hidup dan cahaya

Tabel 1. Data pertumbuhan populasi *spirulina sp*

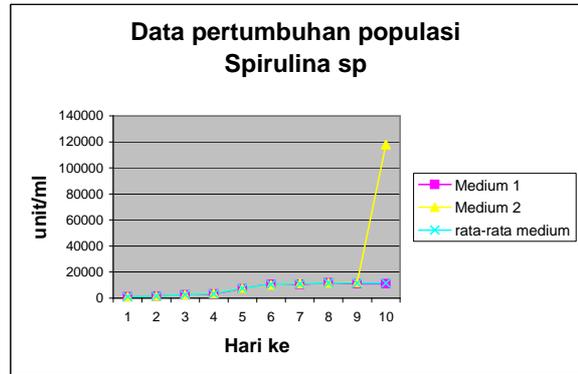
Hari ke	Medium 1 (unit/ml)	Medium 2 (unit/ml)	Rata-rata (unit/ml)
0	1000	1000	1000
1	1538	1493	1516
2	2540	2513	2527
3	3166	3546	3356
4	7352	7540	7539
5	10810	10210	10510
6	10552	11210	10861
7	11689	11710	11698
8	11110	11900	11505
9	11120	118000	11504

Tabel 2. Berat basah *Spirulina sp*

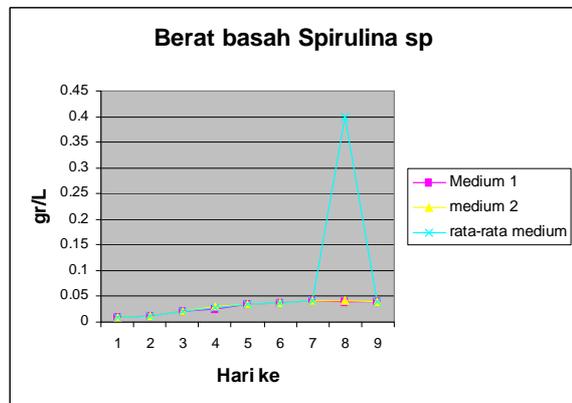
Hari ke	Medium 1 (gr/l)	Medium 2 (gr/l)	Rata-rata (gr/l)
1	0.01	0.01	0.01
2	0.012	0.012	0.012
3	0.02	0.02	0.02
4	0.026	0.03	0.028
5	0.035	0.035	0.035
6	0.037	0.037	0.037
7	0.042	0.042	0.042
8	0.039	0.041	0.4
9	0.04	0.04	0.04

Tabel 3. Data berat kering *Spirulina sp*

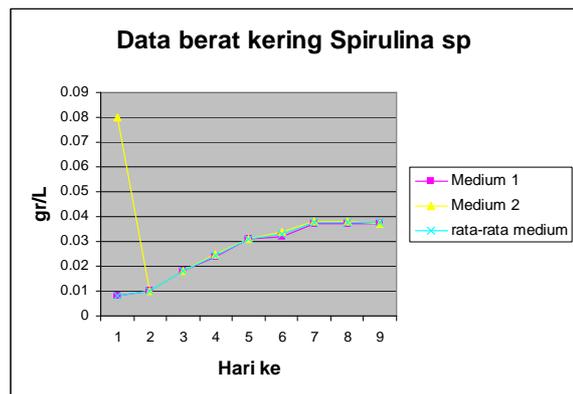
Hari ke	Medium 1 (gr/l)	Medium 2 (gr/l)	Rata-rata (gr/l)
1	0.008	0.08	0.008
2	0.01	0.01	0.01
3	0.018	0.018	0.018
4	0.024	0.025	0.0245
5	0.031	0.031	0.031
6	0.032	0.034	0.033
7	0.037	0.038	0.0375
8	0.037	0.038	0.0375
9	0.037	0.037	0.0375



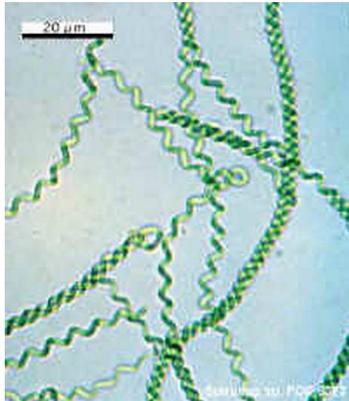
Gambar 1. Grafik data pertumbuhan populasi *Spirulina sp*



Gambar 2. Grafik berat basah *Spirulina sp*



Gambar 3. Grafik data berat kering *Spirulina sp*



Gambar 4. *Spirulina sp*

KESIMPULAN

Setelah melaksanakan praktek pertumbuhan dan biomassa *spirulina sp* secara labolatoris, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Budidaya *spirulina sp* secara labolatoris memerlukan cara-cara tertentu supaya memperoleh hasil yang maksimal, seperti sarana yang steril, komposisi pupuk yang tepat, serta fakor-faktor lingkungan yang optimal untuk pertumbuhan.
2. Pertumbuhan *spirulina sp* dilihat dari grafik pertumbuhannya menunjukkan hasil yang optimal, dengan kepadatan maksimal tercapai pada hari ketujuh, yaitu sebanyak $11,698 \cdot 10^3$ unit/ml.
3. Biomassa *spirulina sp* semakin meningkat sesuai dengan pertumbuhannya sampai batas tertentu.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2007. About Spirulina. <http://ulfana.multily.com/Journal>
- Anonim.2007.Spirulina.<http://www.solidah.com/farmasianis/spirulina.htm>
- Bold,H.C. and Michael,J.Wyne.,1985.**Introduction to the Algae Structure and Reproduction**,Second Edition.Prentice Hall,Inc.,Englewood Cliffs.New Jersey.
- Chastel.H.D.,1990.**Production and use Spirulina in Mexico**.pp 52-66
- Fay.P.1993.**The Blue Green Algae (Cyanophyta-Cyanobacter) Studies in Biology**.London
- Fogg.G.E.,1983.**Algae Culture and Phytoplankton Ecology**.Madison
- Goldman,C.J.,1980. Physiological Aspect in Algae Culture.,Elsevier. Nort Holland Biomedical Press.
- Isnansetyo, A. dan Kurniastuty, 1995. **Teknik Kultur Phytoplankton dan Zooplankton**.Penerbit Kanisius. Yogyakarta
- Soong,P.,1980.**Production and Development of Chlorella and Spirulina in Taiwan**. Elsevier,Nort Holland Biomedical Press.