

## PENGARUH PEMBERIAN ZAT PENGATUR TUMBUH PADA MEDIA KULTUR PHM TERHADAP KANDUNGAN PROTEIN *Chlorella* sp.

### The Effect of Growth Regulator Substance in Cultural Media PHM on Protein Content of *Chlorella* sp.

M. W. Lewaru \*

\*Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Padjadjaran Bandung, Jawa Barat  
Email : mw\_lew2000@yahoo.com

#### ABSTRACT

In developing fish cultivation, it is better to make an effort to support a sustainable larva availability with the high quality and quantity. This is due that the larva stadium is a susceptible phase and the most critical condition in a whole fish life cycle. Hence, in obtaining a life cycle sequence and high quality of the fish, the most important thing to do is providing natural foods of the fish. One of them is *Chlorella* sp, this species has the size which is suitable to the orifice of the larva and it contains high nutrient such as protein. This research aims to investigate the effect of adding a growth regulator substance in cultural PHM media on the protein content of *Chlorella* sp. The method used in this research was experimental laboratory using a completely random design which comprised of five treatments with triplicates per treatment. Treatments A (PHM + PSB 0.005 mL/L), B (PHM + PSB 0.01 mL/L), C (PHM + PSB 0.015 mL/L), D (PHM + PSB 0.02 mL/L), and K (PHM without PSB). Parameters observed and analysed were growth and protein content of *Chlorella* sp. During the study, parameters of the water quality measured were temperature ( $^{\circ}$ C), pH, ammoniak, nitrit, and nitrat. The results of the study showed that adding a growth regulator Penshibao (PSB) in the media with various doses gave significant effects ( $P < 0.01$ ) on the protein content and growth of *Chlorella* sp. The appropriate dose for the highest protein content was found on treatment D (PHM + PSB 0.02 mL/L) with a value of 47.24%. While the best growth performance was shown by the treatment C (PHM + PSB 0.015 mL/L) with the top of population 7.46 log sel/mL and final density 6.87 log sel/mL.

Keywords: Growth regulator substance, media PHM, the growth of *Chlorella* sp, protein content.

#### ABSTRAK

Dalam pengembangan budidaya ikan, perlu dilakukan kegiatan yang mendukung adanya ketersediaan larva yang terus menerus baik dari segi kualitas maupun kuantitasnya. Hal ini disebabkan larva ikan merupakan masa yang paling kritis dalam rangkaian siklus hidup ikan dan sangat rawan terhadap kematian. Untuk itu dalam upaya mendapatkan kualitas dan tingkat hidup yang tinggi dari larva, maka salah satu faktor yang perlu diperhatikan adalah penyediaan pakan alami yang sesuai dengan ukuran bukaan mulut larva. Salah satu jenisnya adalah *Chlorella* sp yang mempunyai kandungan protein tinggi. Untuk itu dalam usaha budidayanya, perlu kiranya dilakukan pengkayaan media hidupnya yang sesuai agar pertumbuhannya optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian zat pengatur tumbuh pada media kultur PHM terhadap kandungan protein *Chlorella* sp. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental laboratoris dengan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan A (PHM + PSB 0,005 mL/L), B (PHM + PSB 0,01 mL/L), C (PHM + PSB 0,015 mL/L), D (PHM + PSB 0,02 mL/L), dan K (PHM yang tidak diperkaya dengan PSB). Untuk parameter yang dianalisis meliputi pola pertumbuhan dan kandungan protein *Chlorella* sp. Kemudian sebagai parameter penunjang adalah kualitas air media kultur, yaitu : suhu ( $^{\circ}$ C), pH, ammoniak, nitrit, dan nitrat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian zat pengatur tumbuh Penshibao (PSB) dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap pertumbuhan dan kandungan protein *Chlorella* sp. Dosis yang terbaik untuk kandungan protein diperoleh pada perlakuan D (PHM + PSB 0,02 mL/L), yaitu 47,42% sedangkan pertumbuhan pada perlakuan C (PHM + PSB 0,015 mL/L), yaitu dengan puncak populasi 7,46 log sel/mL; dan fase kematian *Chlorella* sp pada hari ke-14 sebesar 6,87 log sel/mL.

Kata kunci: Zat pengatur tumbuh, media kultur *Chlorella* sp.

## PENDAHULUAN

Pakan alami merupakan komponen yang sangat penting dalam pertumbuhan larva. Salah satu jenisnya adalah *Chlorella* sp. yang memiliki kandungan gizi cukup tinggi, terutama protein. Fungsi protein ini bagi ikan sangat penting, selain sebagai sumber energi pertumbuhan juga digunakan untuk mengganti jaringan tubuh yang rusak. Menurut Mudjiman (1984), larva ikan membutuhkan protein relatif lebih banyak daripada ikan dewasa, karena sedang dalam fase pertumbuhan yang cepat.

Pertumbuhan *Chlorella* sp. sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan kultur, diantaranya unsur hara serta kualitas air seperti pH, suhu, dan intensitas cahaya yang optimum.

Untuk mendapatkan persediaan *Chlorella* sp. sebagai pakan alami yang memiliki tingkat pertumbuhan yang baik dalam hal jumlah dan kadar protein yang tinggi dalam proses pengkulturan, maka harus diperhatikan penggunaan media kultur yang memberikan hasil terbaik. Karena setiap media mempunyai komposisi unsur hara yang berbeda-beda dan masing-masing mempunyai fungsi yang berbeda pula bagi fitoplankton yang akan dibudidayakan.

Mengingat pentingnya *Chlorella* sp. sebagai pakan alami, maka perlu kiranya dilakukan pengkayaan media hidupnya yang sesuai agar pertumbuhannya optimal. Salah satu cara yang cukup efektif selama pemberian pakan guna mendukung tingkat hidup larva adalah pengkayaan jenis pakan pada media hidupnya dengan memperhatikan ukuran dan nutrisinya.

Berdasarkan hal tersebut di atas, maka dalam penelitian ini dilakukan studi sejauh mana kandungan protein *Chlorella* sp. yang dikultur dalam media dengan zat pengatur tumbuh dengan dosis berbeda. Kemudian hasil yang diharapkan dalam penelitian ini adalah dapat diketahui dosis terbaik zat pengatur tumbuh agar kandungan proteinnya optimal.

## MATERI DAN METODE

Bibit *Chlorella* sp. yang dipakai dalam penelitian ini adalah bibit dari stok murni yang telah dilakukan pemurnian berulang dan telah dikembangkan kultur bibit dalam skala laboratorium.

Wadah kultur menggunakan botol aqua plastik dengan volume 1 liter dan 1,5 liter yang dilengkapi dengan pipa kaca, tutup plastik botol dan selang aerasi yang dapat dihubungkan dengan aerator secara terus-menerus. Masing-masing botol diisi *Chlorella* sp. dengan kepadatan awal  $10^5$  sel/ml.

Adapun prosedur pelaksanaan dalam penelitian ini dimulai dari persiapan sterilisasi alat-alat yang akan digunakan dalam kultur *Chlorella* sp. Kemudian langkah selanjutnya adalah mempersiapkan media kultur.

Percobaan menyamakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan A (PHM + PSB 0,005 ml/l), B (PHM + PSB 0,01 ml/l), C (PHM + PSB 0,015 ml/l), D (PHM + PSB 0,02 ml/l), dan K (PHM yang tidak diperkaya dengan PSB). PHM adalah media kultur *Chlorella* sp., sedangkan PSB adalah zat pengatur tumbuh Penhibao. Parameter yang diukur terdiri dari pertumbuhan *Chlorella* sp. yang diamati setiap hari sampai hari ke-14 dengan menggunakan Haemocytometer, konstanta pertumbuhan spesifik (k), waktu lag phase, dan kandungan protein *Chlorella* sp. sebagai parameter utama dengan uji Mikro Kjeldahl. Untuk parameter penunjang adalah kualitas air media yang terdiri atas suhu dan pH diukur setiap hari serta amoniak, nitrit dan nitrat diukur hanya pada saat awal dan akhir kultur.

Data dianalisa dengan menggunakan sidik ragam untuk mengetahui perbedaan nyata dari perlakuan, sebelumnya dilakukan pengujian data dengan uji homogenitas, kenormalan dan addivitas. Uji homogenitas data dilakukan berdasarkan homogenitas Barlett dan uji kenormalan dengan

menggunakan uji Liliefors, sedangkan uji adivitas data dilakukan dengan metode Tukey.

Pelaksanaan penelitian ini terdiri atas tahap penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan tersebut bertujuan untuk mencari interval dosis pada penelitian utama. Adapun perlakuan yang diberikan terdiri atas 5 perlakuan dengan 3 kali ulangan. Perlakuan A (PHM + PSB 0,005 mL/500 mL), B (PHM + PSB 0,025 mL/500 mL), C (PHM + PSB 0,05 mL/500 mL), D (PHM + PSB 0,25 mL/500 mL), E (PHM + PSB 0,5 mL/500 mL).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa varian waktu *lag phase* memperlihatkan hasil sangat berbeda nyata ( $P < 0,01$ ). Perlakuan terbaik dapat dilihat dari uji wilayah ganda Duncan dimana perlakuan A (0,342 hari) dengan nilai waktu *lag phase* terkecil adalah perlakuan terbaik diikuti perlakuan K, B, C dan D.

Waktu *lag phase* menunjukkan lamanya adaptasi *Chlorella* sp dengan media barunya. Perbedaan lamanya masa adaptasi diduga karena adanya perbedaan kepekatan antara media kultur dengan cairan tubuh sel-sel alga dan dalam masa adaptasi sel-sel memulihkan enzim dan konsentrasi substrat ke tingkat yang diperlukan untuk pertumbuhan serta masuknya unsur hara ke dalam sel fitoplankton terjadi melalui proses difusi sebagai akibat perbedaan konsentrasi antara media kultur dengan cairan tubuhnya.

Hasil penelitian menunjukkan nilai konstanta pertumbuhan spesifik ( $k$ ) tertinggi adalah pada perlakuan C (0,273). Hal ini diduga pada perlakuan C (PHM + PSB 0,015 ml/l) merupakan dosis yang sesuai untuk *Chlorella* sp. tumbuh pesat dengan ketersediaan unsur hara dalam media kultur yang cukup konsentrasi dan komposisinya, apabila dibandingkan perlakuan-perlakuan yang lain. Karena unsur-unsur hara lebih mudah diserap dalam media kultur C. Zat pengatur tumbuh mempunyai fungsi untuk mendukung peningkatan permeabilitas masuknya air ke dalam sel.

Tabel 1. Waktu *Lag Phase Chlorella* sp. yang diberi perlakuan A, B, C, D dan K (dalam hari)

Ulangan	Perlakuan				
	A	B	C	D	K
1	0,395	0,758	0,409	0,937	0,268
2	0,271	0,796	0,789	0,756	0,425
3	0,360	0,389	1,053	0,804	0,499
Rerata	0,342	0,648	0,750	0,832	0,397
SD	0,047	0,206	0,165	0,039	0,053

Tabel 2. Nilai konstanta pertumbuhan spesifik ( $k$ ) *Chlorella* sp. yang diberi perlakuan A, B, C, D dan K

Ulangan	Perlakuan				
	A	B	C	D	K
1	0,226	0,267	0,270	0,232	0,252
2	0,228	0,256	0,278	0,236	0,249
3	0,222	0,249	0,272	0,235	0,254
Rerata	0,225	0,257	0,273	0,234	0,226
SD	0,003	0,009	0,004	0,002	0,002

Tabel 3. Kelimpahan *Chlorella* sp. pada puncak populasi yang diberi perlakuan A, B, C, D dan K (log sel/ml)

Ulangan	Perlakuan				
	A	B	C	D	K
1	7,265	7,408	7,434	7,318	7,265
2	7,283	7,301	7,505	7,365	7,245
3	7,225	7,245	7,447	7,350	7,283
Rerata	7,258	7,318	7,462	7,344	7,264
SD	0,030	0,083	0,038	0,024	0,019

Tabel 4. Kepadatan akhir *Chlorella* sp. yang diberi perlakuan A, B, C, D dan K (log sel/ml)

Ulangan	Perlakuan				
	A	B	C	D	K
1	6,430	6,535	6,829	6,757	6,089
2	6,121	6,608	6,912	6,843	6,281
3	6,269	6,673	6,863	6,787	5,954
Rerata	6,273	6,605	6,868	6,796	6,108
SD	0,155	0,069	0,042	0,044	0,164

Pada perlakuan B, nilai konstanta pertumbuhan spesifik adalah 0,257. Nilai ini tentunya lebih rendah jika dibandingkan pada perlakuan C. Namun masih lebih tinggi daripada perlakuan D, K, dan A yaitu berturut-turut sebesar 0,234; 0,226; dan 0,225. Pertumbuhan spesifik yang lebih rendah ini diduga karena konsentrasi dosis zat pengatur tumbuh yang berbeda antar perlakuan. Dosis-dosis zat pengatur tumbuh itu kurang optimal untuk memacu pertumbuhan spesifik sel-sel *Chlorella* sp. apabila dibandingkan dengan perlakuan C.

Puncak populasi merupakan rangkaian proses akhir dari fase eksponensial. Puncak populasi pada perlakuan A adalah 7,258 sel/mL ( $18,13 \times 10^6$ ) terjadi pada hari ke-10, perlakuan B adalah 7,318 sel/ml ( $21,07 \times 10^6$ ) dan perlakuan C 7,426 sel/mL ( $29,07 \times 10^6$ ) yang terjadi pada hari ke-9. Sedangkan perlakuan D adalah 7,344 sel/ml ( $22,13 \times 10^6$ ) dan perlakuan K adalah 7,264 sel/mL ( $18,4 \times 10^6$ ) terjadi pada hari ke-10. Analisa varian puncak populasi memperlihatkan hasil sangat berbeda nyata ( $P < 0,01$ ). Ada korelasi

ketika fase eksponensial berlangsung cepat terhadap pencapaian puncak populasi *Chlorella* sp. Perlakuan C ini berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap kelima perlakuan tersebut. Sedangkan pasangan perlakuan D terhadap A memperlihatkan hasil berbeda nyata. Dari tabel 3 terlihat bahwa perlakuan C merupakan puncak populasi tertinggi.

Pada penelitian ini kepadatan akhir perlakuan A adalah 6,273 sel/ml, B adalah 6,605 sel/ml, C adalah 6,868 sel/ml, D adalah 6,796 sel/ml dan K adalah 6,108 sel/mL. Hasil analisis ragam (0,01) yang berarti perlakuan memberikan perbedaan yang sangat nyata terhadap kepadatan akhir pengamatan *Chlorella* sp.

Berdasarkan hasil analisis ragam ternyata masing-masing perlakuan berpengaruh sangat nyata (0,01) terhadap kadar protein *Chlorella* sp. Kadar protein tertinggi dalam media ini adalah perlakuan D (PHM + PSB 0,02 ml/l). Hal ini diduga unsur pembentuk protein (N, P dan S) dalam media tersedia dalam jumlah besar, sedangkan pada perlakuan yang lain kurang. Penambahan

Tabel 5. Kadar protein *Chlorella* sp. yang diberi perlakuan A, B, C, D dan K (% berat kering)

Ulangan	Perlakuan				
	A	B	C	D	K
1	35,56	42,46	42,42	47,53	32,63
2	39,23	40,37	40,07	46,47	34,52
3	38,04	40,84	42,23	47,71	33,12
Rerata	37,61	41,22	41,57	47,24	33,42
SD	1,87	1,10	1,30	0,67	0,98

Tabel 6. Kualitas air media kultur *Chlorella* sp.

Parameter	Nilai	Kelayakan	Pustaka
pH	6 – 8,2	7,0 – 8,0	Round (1973)
Suhu (°C)	28 – 30	25 – 30	Isnansetyo dan Kurniastuty (1995)
Ammoniak (mg/l)	0 – 0,020	< 5	-
Nitrit (mg/l)	0 – 0,119	≤ 0,5	-
Nitrat (mg/l)	0,011 – 0,044	≤ 6	-

Penshibao sebagai zat tumbuh berpengaruh terhadap penambahan kandungan protein *Chlorella* sp.

Pada perlakuan kontrol kadar proteinnya paling rendah. Hal ini diakibatkan pada media (PHM) walaupun sudah tersedia pembentuk proteinnya (N, P dan S), namun kurang terdapat unsur-unsur seperti yang dikandung oleh PSB. Fungsinya adalah sebagai metabolisme nitrogen.

Dari hasil pengamatan dan kemudian dibandingkan dengan pustaka (menilai kelayakan media uji) menunjukkan bahwa kualitas air media selama dalam penelitian masih dalam batas kisaran yang layak untuk pertumbuhan *Chlorella* sp.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh dalam penelitian, maka dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut :

1. Pemberian zat pengatur tumbuh Penshibao (PSB) pada media kultur PHM

memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap pola pertumbuhan dan kandungan protein *Chlorella* sp.

2. Pengaruh terbaik terhadap pola pertumbuhan *Chlorella* sp terjadi pada perlakuan C (PHM + PSB 0,015 ml/l), sedangkan terhadap kandungan protein terjadi pada perlakuan D (PHM + PSB 0,02 ml/l), yaitu sebesar 47,24%.

Adapun saran yang dapat diberikan dengan melihat hasil penelitian ini adalah :

1. Pemakaian dosis zat pengatur tumbuh Penshibao (PSB) sebesar 0,015 mL/L yang ditambahkan pada media kultur PHM cukup efektif untuk mendapatkan pertumbuhan *Chlorella* sp.
2. Pemakaian dosis zat pengatur tumbuh Penshibao (PSB) sebesar 0,02 mL/L yang ditambahkan pada media kultur PHM sangat baik apabila ingin mendapatkan *Chlorella* sp yang cukup jumlahnya dan berprotein tinggi.
3. Perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk jenis-jenis zat pengatur tumbuh yang lain.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini saya sampaikan ucapan terima kasih kepada Instalasi Penelitian Perikanan Air Tawar Depok dan Laboratorium Akuakultur Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjadjaran Bandung yang telah membantu sampai terrealisasinya makalah ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Isnansetyo, A. dan Kurniastuty. 1995. Teknik Kultur Fitoplankton dan Zooplankton Pakan Alami untuk Organisme Laut. Kanisius, Yogyakarta.
- Mudjiman, A. 1992. Makanan Ikan. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Round, F. E. 1973. The Biology of Algae. Edward Arnold Ltd., London.