



KANDUNGAN PROTEIN TOTAL (*CRUDE PROTEIN*) *Brachionus plicatilis* DENGAN PEMBERIAN PAKAN *Nannochloropsis* sp. PADA KONDISI STRESS LINGKUNGAN MIKRO (*MICRO ENVIRONMENTAL STRESS*)

Irza Dewi Sartika*, Moh. Mohaemin^{†‡} dan Henni Wijayanti Maharani[†]

ABSTRAK

Brachionus plicatilis merupakan zooplankton yang mudah dikultur secara massal dengan kandungan protein yang cukup tinggi dan digunakan sebagai pakan alami. Salah satu metode untuk optimalisasi kandungan nutrisi pakan alami dilakukan dengan stres lingkungan mikro atau MES (*micro environmental stress*). Penelitian bertujuan untuk mengetahui kepadatan dan kandungan protein total (*crude protein*) *B. plicatilis* setelah diberi pakan berupa *Nannochloropsis* sp. dengan perlakuan MES. Penelitian menggunakan 4 perlakuan yaitu perbedaan salinitas dan perbedaan persentase nitrogen berdasarkan dosis baku. Perlakuan tersebut adalah A (kultur *B. plicatilis* dengan pakan *Nannochloropsis* sp. pada salinitas 28-33 ppt dan nitrogen 100%), B (kultur *B. plicatilis* dengan pakan *Nannochloropsis* sp. pada salinitas 28-33 ppt dan nitrogen 50%), C (kultur *B. plicatilis* dengan pakan *Nannochloropsis* sp. pada salinitas 38-40 ppt dan nitrogen 100%) dan D (kultur *B. plicatilis* dengan pakan *Nannochloropsis* sp. pada salinitas 38-40 ppt dan nitrogen 50%) dan hasil dianalisis dengan *Chi-square*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa MES dapat meningkatkan kepadatan *B. plicatilis* tetapi tidak berpengaruh terhadap kandungan protein total *B. plicatilis*. Kepadatan dan kandungan protein total tertinggi terletak pada kultur *B. plicatilis* dengan pakan *Nannochloropsis* sp. pada salinitas 38-40 ppt dan nitrogen 100%. Hubungan antara kepadatan dan kandungan protein total *B. plicatilis* adalah linier positif yang memungkinkan peningkatan produksi *B. plicatilis* dengan perlakuan salinitas dan dosis pupuk yang optimal.

Kata kunci: *Brachionus plicatilis*, *Nannochloropsis* sp., salinitas, nitrogen, stres lingkungan

Pendahuluan

Brachiounus plicatilis adalah zooplankton yang merupakan salah satu sumberdaya hayati laut yang berpotensi untuk dikembangkan bagi kepentingan

manusia baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga dikenal sebagai biokapsul larva. *B. plicatilis* memiliki beberapa keistimewaan antara lain: mudah dikultur secara massal,

* Mahasiswa Jurusan Budidaya Perairan Universitas Lampung

† Dosen Jurusan Budidaya Perairan Universitas Lampung

‡ Alamat Korespondensi moh.muhaemin[at]fp.unila.ac.id

memiliki pertumbuhan dan perkembangannya cepat, mudah dicerna oleh larva ikan, mempunyai ukuran yang sesuai dengan mulut larva ikan, mempunyai gerakan yang sangat lambat sehingga mudah ditangkap oleh larva, tidak menghasilkan racun atau zat lain yang membahayakan kehidupan larva, serta memiliki nilai gizi yang baik untuk pertumbuhan larva (Redjeki, 1999).

Kebutuhan terhadap protein bertambah pada saat stadia larva ikan dimana protein dibutuhkan untuk pertumbuhan jaringan, pembentukan saluran pencernaan, pembentukan alat-alat pernafasan tambahan, dan proses perubahan makan dari kuning telur yang terdapat dalam tubuhnya beralih pada pakan yang terdapat diluar tubuhnya (Adelina dkk., 2004).

Kandungan protein belum optimal dan dapat menimbulkan masalah saat diberikan pada larva ikan, seperti menjadi penyebab kematian pada larva ikan (Ekawati, 2005). Hal ini disebabkan oleh pakan alaminya yaitu *Nannochloropsis* sp. menurun kualitas nutrisinya dikarenakan dikultur pada kondisi lingkungan yang tidak sesuai.

Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan kondisi stres lingkungan mikro (*micro environmental stress* (MES), yaitu mengkondisikan faktor lingkungan sesuai untuk kultur *Nannochloropsis* sp. seperti pengaturan cahaya, salinitas serta faktor lingkungan yang dikondisikan (Renaud *et al.*, 1991) MES dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan nutrisi hingga ke batas optimal sehingga diharapkan mampu meningkatkan kualitas dan kuantitas nutrisi pakan alami (Muhaemin, 2011).

Belum diketahuinya pengaruh peningkatan kandungan nutrisi yang berupa protein total (*crude protein*) pada *B. plicatilis* dengan pemberian

pakan *Nannochloropsis* sp., menarik untuk dipelajari lebih lanjut. Tujuan penelitian adalah mengetahui kepadatan dan kandungan protein total *B. plicatilis* setelah diberi pakan *Nannochloropsis* sp. yang diberi perlakuan MES.

Bahan dan Metode

Penelitian dilakukan pada September sampai dengan Oktober 2012 di Laboratorium Pakan Alami Zooplankton Balai Besar Pengembangan Budidaya Laut Lampung. Kultur *B. plicatilis* dilakukan di dalam wadah bervolume 2 liter sebanyak 12 buah untuk *Nannochloropsis* sp. diberikan sebagai pakan alami *B. plicatilis* dengan rasio 50 sel/ml *Nannochloropsis* sp. untuk setiap 1 ind/ml *B. plicatilis*. pada pukul 09.00 dan 15.00. Rancangan percobaan yang diberikan terhadap *B. plicatilis* terdiri dari 4 perlakuan dan dianalisis menggunakan Chi-square. Perlakuan tersebut adalah:

Perlakuan A : kultur *B. plicatilis* diberi pakan *Nannochloropsis* sp. pada salinitas 28-33 ppt dan nitrogen 100%.

Perlakuan B : kultur *B. plicatilis* diberi pakan *Nannochloropsis* sp. pada salinitas 28-33 ppt dan nitrogen 50%.

Perlakuan C : kultur *B. plicatilis* diberi pakan *Nannochloropsis* sp. pada salinitas 38-40 ppt dan nitrogen 100%.

Perlakuan D : kultur *B. plicatilis* diberi pakan *Nannochloropsis* sp. pada salinitas 38-40 ppt dan nitrogen 50%.

Keterangan :

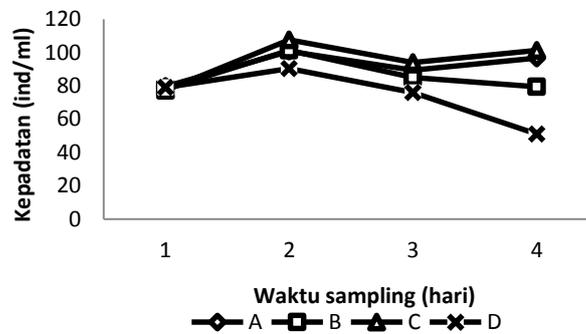
Nitrogen 100% : kandungan komposisi NaNO_3 100 gr (nilai komposisi standar pembuatan pupuk). Nitrogen 50% : kandungan komposisi NaNO_3 50 gr

(diturunkan komposisinya menjadi 50%).

Hasil dan Pembahasan

Kepadatan zooplankton sangat ditentukan oleh adanya fitoplankton, karena fitoplankton merupakan makanan bagi zooplankton (Suminto, 2005). Kepadatan diamati dari bertambahnya jumlah individu hasil kepadatan *B. plicatilis* yang dikultur

dengan MES (Gambar 1). *B. plicatilis* memiliki fase pertumbuhan dan kepadatan yang berbeda pada setiap perlakuan. Selama waktu pemeliharaan satu hari sampai hari kelima, terlihat perlakuan C saja yang mengalami peningkatan kepadatan, dibandingkan dengan perlakuan A, B, dan D mengalami penurunan kepadatan (Gambar 1).



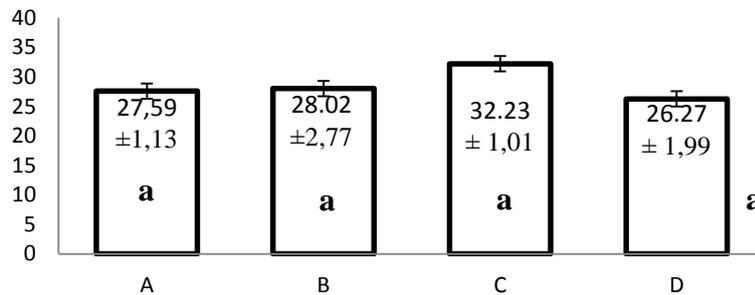
Gambar 1. Kepadatan *Brachionus plicatilis* pada kondisi stres lingkungan mikro (MES) yang berbeda. Perlakuan C (kultur *B. plicatilis* dengan pakan *Nannochloropsis* sp. pada salinitas 38-40 ppt dan nitrogen 100%) memiliki kepadatan lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya.

Figure 1. Average density *B. plicatilis* on different MES condition. Treatment C (culture *B. plicatilis* by *Nannochloropsis* sp. feeding on 38-40 ppt salinity and 100% nitrogen) has better density than the other treatment.

Laju peningkatan kepadatan *B. plicatilis* mengalami perbedaan kepadatan pada setiap perlakuan karena faktor lingkungan yaitu berupa salinitas dan nutrisi berupa nitrogen yang berbeda dan kepadatan tertinggi dijumpai pada perlakuan C.

Hal tersebut diduga berkaitan dengan tingginya salinitas (tekanan lingkungan) dan ditunjang oleh tersedianya nutrisi yang cukup pada *Nannochloropsis* sp sebagai asupan makanan. Tekanan lingkungan yang tinggi akibat tingginya salinitas dapat diminimalisir dengan tersedianya cukup nutrisi pada pakan. Kombinasi kedua hal tersebut berakibat pada peningkatan kepadatan *B. plicatilis*

yang cukup tinggi. Kepadatan terendah dijumpai pada perlakuan D. Hal tersebut diduga berkaitan dengan tingginya salinitas (tekanan lingkungan) dan kurangnya nutrisi pada *Nannochloropsis* sp. sebagai asupan makanan. Tekanan lingkungan yang tinggi akibat tingginya salinitas serta tidak didukung oleh tersedianya cukup nutrisi pada pakan. Kombinasi kedua hal tersebut memberikan tekanan yang cukup besar pada *B. plicatilis* dan berakibat pada penurunan kepadatan yang cukup tinggi.



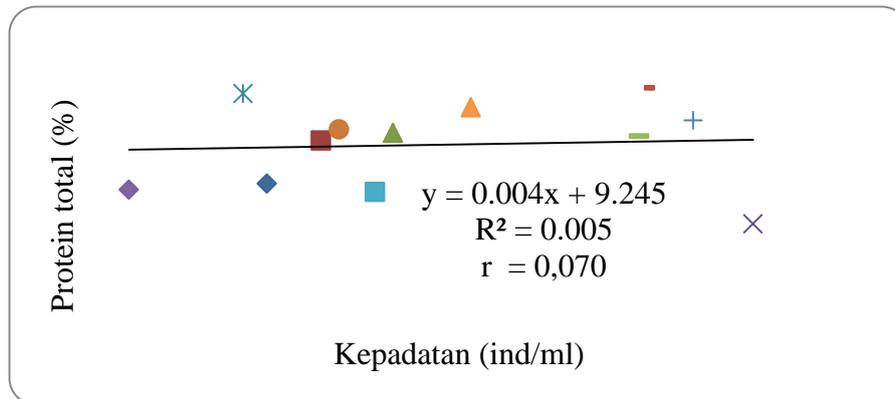
Gambar 2. Persentase protein total (*crude protein*) *Branchionus plicatilis* pada kondisi stres lingkungan mikro (MES). Perlakuan C (kultur *B. plicatilis* dengan pakan *Nannochloropsis* sp. pada salinitas 38-40 ppt dan nitrogen 100%) memiliki kepadatan protein total lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya meskipun tidak berbeda nyata.

Figure 2. *B. plicatilis* protein percentage chart on different MES treatment. Treatment C (culture *B. plicatilis* by *Nannochloropsis* sp. feeding on 38-40 ppt salinity and 100% nitrogen) has higher total protein density than other treatment even it was not really different.

Laju pertumbuhan organisme perairan bervariasi tergantung pada kondisi lingkungan organisme tersebut berada dan ketersediaan makanan yang dimanfaatkan untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhan. Perubahan salinitas yang besar dalam waktu yang singkat maka *B. plicatilis* akan stress dan aktivitas berenanganya terhenti. Hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pemberian pakan yang berbeda terhadap kepadatan *B. plicatilis*. Perbedaan kepadatan *B. plicatilis* cenderung disebabkan oleh perbedaan kualitas pakan (*Nannochloropsis* sp.) akibat stress lingkungan yang diberikan berupa salinitas dan nitrogen.

Kandungan protein total *B. plicatilis* tertinggi terdapat pada perlakuan C yaitu sebesar 32,23 % dan terendah pada perlakuan D yaitu sebesar 26,27 % (Gambar 2). Berdasarkan hasil penelitian, kisaran protein semua perlakuan sebesar 26,27% - 32,23%.

Hal tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh pemberian pakan yang berbeda terhadap kepadatan *B. plicatilis*. Perbedaan kandungan protein *B. plicatilis* diduga disebabkan oleh perbedaan kualitas pakan (*Nannochloropsis* sp.) akibat stress lingkungan yang diberikan berupa salinitas dan nitrogen pada pakan tersebut. Hubungan kepadatan dengan kandungan protein *B. plicatilis* dapat dilihat pada Gambar 3. Hasil regresi antara protein dengan kepadatan *B. plicatilis*. Berdasarkan persamaan regresi linier kepadatan dan kandungan protein *B. plicatilis* yaitu ($y = 0,004x + 9,245$) berarti bahwa setiap kenaikan satu satuan kepadatan *B. plicatilis* maka akan menaikkan kandungan protein total *B. plicatilis* sebanyak 0,004 satuan. Kepadatan dan kandungan protein total cenderung memiliki hubungan meningkatkan kandungan protein total pada *B. plicatilis*.



Gambar 3. Korelasi kepadatan dan kandungan protein total *Brachionus plicatilis* yang dikultur pada kondisi stres lingkungan mikro (MES) yang berbeda. Kepadatan sel *Nannochloropsis* sp. berkorelasi positif dengan kandungan protein total *Brachionus plicatilis*.

Figure 3. Correlation of density and total protein content *B. plicatilis* that was cultured on different MES condition. There was positive correlation between *Nannochloropsis* sp. cell density with *B. plicatilis* total protein content.

Tabel 1. Kualitas air pemeliharaan *Brachionus plicatilis* yang dikultur pada kondisi stres lingkungan mikro (MES) yang berbeda.

Table 1. Water quality culture of *Brachionus plicatilis* which is cultured under different treatments of Micro Environmental Stress (MES).

Parameter	Perlakuan				Kondisi Optimal
	A	B	C	D	
Suhu (°C)	25,4-28,1	25,7-27,8	25,8-28,0	25,8-29,2	22-30*
Oksigen terlarut (ppm)	4,04-5,51	4,92-5,55	4,09-4,92	4,22-5,29	4,5-6,5**
Salinitas (ppt)	28-31	28-30	28-31	28-30	1-60***
pH	7,65-7,79	7,72-7,82	7,73-7,82	7,75-7,78	7,5-8,5***

Kualitas air selama pemeliharaan masih tergolong optimal untuk pertumbuhan *B. plicatilis*. Pengukuran kualitas air ini dilakukan pada awal penelitian dan akhir kultur. Pengukuran kualitas air ini hanya parameter pendukung bukan parameter utama dalam penelitian (Tabel 1). Selama penelitian kisaran salinitas pada kultur *B. plicatilis* sebesar 28-31 ppt. Kondisi tersebut masih

dalam batas optimal pemeliharaan *B. plicatilis*. Menurut Suminto (2005), *B. plicatilis* dapat mentolerir salinitas dengan kisaran 1-60 ppt. Kisaran suhu air yang baik untuk pertumbuhan *B. plicatilis* adalah 20-30°C (Fulks and Main, 1991), selama masa pemeliharaan media budidaya memiliki suhu rata-rata 25,4-29,2°C. Hal tersebut masih dalam kisaran optimal untuk pertumbuhan *B.*

plicatilis. Selama penelitian kisaran nilai pH semua perlakuan sebesar 7,65-7,82. Hal tersebut merupakan kisaran yang optimal bagi *B. plicatilis* untuk tumbuh dan berkembang biak.

Bahkan menurut Insan dan Chumaidi (1986), pada saat kepadatan *B. plicatilis* maksimum, nilai pH antara 6-8. Pada pH dibawah 4,5 dan diatas 9,5 *B. plicatilis* tidak dapat hidup. Konsentrasi oksigen terlarut menurun dengan meningkatnya salinitas (Boyd, 1982). Menurut BBL Lampung (2002), *B. plicatilis* dapat tumbuh dan berkembang biak dengan baik pada kandungan oksigen terlarut dengan kisaran 4,5-6,5 ppm. Selama penelitian nilai oksigen terlarut berkisar antara 4,04-5,55 ppm, yang menunjukkan bahwa kondisi oksigen terlarut masih dalam kisaran optimal untuk tumbuh dan berkembang biak.

Daftar Pustaka

- Adelina, I., Boer, dan Suharman, 2004. Diktat dan Penuntun Praktikum Analisa Formulasi Pakan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 60 hal.
- BBL Lampung, 2002. Budidaya Fitoplankton dan Zooplankton. Balai Budidaya Laut Lampung. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. Departemen Kelautan dan Perikanan. 33 hal
- Ekawati, A. W. 2005. *Budidaya Makanan Alami*. Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya. Malang. 48 hal
- Fulks, W. and Main 1991. *Rotifer and Microalgae Culture Systems*. Proceeding of a U.S. Asia Workshop. The Oceanic Institute, Honolulu. Hawaii. 364 p.
- Insan, I. dan Chumaidi 1986. Pengaruh umur dan kepadatan kultur *Chlorella* sp. terhadap perkembangan populasi *Branchionus* sp. Balai Penelitian Perikanan Air Tawar. Bull. Pen.Perik. Darat 5 (2): 1-5.
- Maruyama I, Hirayama K. 1993. The Culture of The Rotifer *Branchionus plicatilis* with *Chlorella vulgaris* Containing Vitamin B12 in Its Cells. J. World Aquac Soc. 24:194-198.
- Muhaemin, M. 2011. *Dynamic Response of Ultra Violet Absorbing in Dunaliella* sp. Maspari Journal 3:20-23
- Renaud, S. M, D. L. Parryla, Luong-Van, Thinh, C. Kuo, A. Padovanla and N. Sammy. 1991. Effect of light intensity on the proximate biochemical and fatty acid composition of *Isochrysis* sp. and *Nannochloropsis oculata* for use in tropical aquaculture. J. Applied Phycology, 3: 43-53.
- Redjeki, S. 1999. *Pengantar Budidaya Perairan*. Universitas Diponegoro. Semarang. 116 hal
- Suminto. 2005. Budidaya Pakan Alami Mikroalga dan Rotifer. Universitas Diponegoro. Buku Ajar Mata Kuliah Budidaya Pakan Alami. 33 hal