

Toksisitas Ekstrak Metanol *Spirulina* sp terhadap nauplii *Artemia* sp.

Suryono dan Ervia Yudiati

Marine Science Laboratory, Teluk Awur Jepara, Jurusan Ilmu Kelautan,
Universitas Diponegoro, Semarang.

Telp 0291 599194, Hp.08122831885, Email:Suryono 1960@gmail.com

Abstrak

BSLT (Brine Shrimp Lethal Test) diujikan pada ekstrak *Spirulina* sp dengan pelarut methanol. Ekstrak kasar diujikan pada nauplii *Artemia* sp yang baru menetas. Tujuan dari studi ini adalah untuk menganalisis mortalitas dan mengetahui kadar LC_{50-24} jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa senyawa bioaktif dari *Spirulina* sp mempunyai toksisitas yang tinggi (LC_{50-24} jam:113.2 ppm) serta mempunyai potensi sebagai obat.

Kata kunci: *Spirulina* sp, BSLT, ekstrak kasar

Abstract

BSLT (Brine Shrimp Lethality Test) was conducted on crude extract of *Spirulina* sp. The extraction was done by added methanol solution. The *Spirulina* extract tested to newly hatched *Artemia* sp. nauplii. The objective of this study was to analyze the mortality of the nauplii dan to determine the LC_{50-24} h level. The result showed that the bioactive compound of *Spirulina* sp had a high toxicity level (LC_{50-24} h: 113.2 ppm). It can be concluded that this specific microalgae had a potential source of medicine.

Keywords: *Spirulina* sp, BSLT, crude extract.

Pendahuluan

Spirulina sp. adalah mikroalga bersel tunggal termasuk golongan cyanobacterium mikroskopik berfilamen. *Spirulina* sp. memiliki lebar spiral antara 26-36 μ m dan panjang spiralnya antara 43-57 μ m. Terdapat sejarah yang panjang dalam penggunaan sebagai makanan bahkan dilaporkan sejak zaman Aztec. *Spirulina* merupakan biomassa yang dikeringkan dari *Arthrospira platensis*, suatu bakteri yang

dapat berfotosintesis dan ditemukan di seluruh dunia baik pada air tawar maupun air laut. *Spirulina* dapat berkoloni pada lingkungan yang ekstrim yang tidak cocok untuk organisme lain.

Penelusuran bahan hayati dan potensinya sebagai obat saat ini merupakan upaya yang terus menerus dilakukan. *Spirulina* sp. dapat menghasilkan berbagai senyawa bioaktif yang bernilai tinggi. Species mikroalga ini kaya akan protein, asam lemak esensial seperti γ Linoleic Acid,

vitamin, mineral serta pada pigmen (Spolaore et al., 2006; Henrikson, 2009) *Brine Shrimp Lethality Test* merupakan suatu pengujian dan suatu preskrining awal untuk menentukan apakah suatu senyawa mempunyai kandungan bioaktif. Selain itu, metode ini juga mudah dikerjakan, murah, cepat dan cukup akurat. Nauplii *Artemia* sp yang baru menetas identik dengan sel kanker sehingga apabila mortalitas senyawa tersebut tinggi, maka senyawa bioaktif tersebut mempunyai potensi sebagai kandidat obat di masa datang. Suatu zat dikatakan aktif atau toksik bila nilai $LC_{50} < 1000$ ppm untuk ekstrak (Meyer et al, 1982)

Materi dan Metoda

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Budidaya Laut (*Marine Culture Laboratory*), Marine Station Teluk Awur, Jepara. Materi yang digunakan adalah *Spirulina* sp tepung hasil budidaya di laboratorium tsb. Setelah kultur mikroalga mencapai fase eksponensial, dilakukan pemanenan dengan cara penyaringan. Setelah disaring, *Spirulina* sp. dikeringkan pada suhu ruang yang diatur sebesar $17^{\circ}C$ (Yudiati et al, 2009). Nauplii *Artemia* sp didapatkan dengan cara menetas kista *Artemia*. Kista *Artemia* sp yang dipakai diproduksi oleh "Globe Brand Inve (Thailand) LTD. Packed for PT.Pangan Lestari".

Uji toksisitas pelarut dilakukan untuk mengetahui apakah methanol aman dan tidak memberi efek toksik bagi nauplii *Artemia* (Tabel 1). Konsentrasi yang dipergunakan untuk uji toksisitas akut didasarkan pada uji kisaran konsentrasi (*range-finding test*). Kisaran konsentrasi kadmium yang dipergunakan adalah kontrol (0); 0,1; 1; 1; 100 dan 1000 ppm.

Berdasarkan uji kisaran konsentrasi, diketahui bahwa ambang bawah (LC_{0-24} jam) konsentrasi adalah 1 ppm, sedangkan ambang atas (LC_{100-24} jam) adalah 1000 ppm (Tabel 1). Selanjutnya dilakukan perhitungan *range finding test* dan didapatkan empat kisaran konsentrasi yaitu kontrol (0); 3,98; 15,84; 63,04 ; 250,88 dan 998,42 ppm (Tabel 2). Perhitungan nilai LC_{50} dari data mortalitas yang didapat dilakukan dengan menggunakan analisis probit (Finney, 1952).

Hasil dan Pembahasan

Uji toksisitas ini menggunakan pelarut 1% metanol 96%, dimana terbukti tidak menimbulkan mortalitas pada nauplii *Artemia*. Mortalitas pada nauplii *Artemia* yang kemudian timbul adalah murni berasal dari keberadaan ekstrak *Spirulina* sp.

Tabel 1. Persentase Mortalitas Nauplii *Artemia* sp dengan Pelarut Metanol

Ulangan	Konsentrasi pelarut					
	0	1%	2%	3%	4%	5%
1	0	0	1	2	0	1
Jumlah	0	0	6	6	2	5
Rata – rata	0	0,0	2	2	0,67	1,67
% mort	0	0,0	20	20	6,7	16,7

Hasil analisa data uji toksisitas pada Tabel 2 dan Tabel 3, memperlihatkan bahwa semakin besar nilai konsentrasi dosis ekstrak, maka mortalitas larva *Artemia* sp juga semakin besar. Hal ini sejalan dengan pendapat Yulianto *et al*, (1995) dan Yudiati *et al*, (2010) yang melaporkan bahwa bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka sifat toksiknya juga semakin tinggi. Mortalitas pada perlakuan pemberian ekstrak disebabkan oleh pengaruh sifat toksik dari ekstrak *Spirulina* sp yang terlarut dalam media hidup larva tersebut.

Tabel 2. Hasil Uji Penentuan Selang Konsentrasi

Konsentrasi	Jumlah Mortalitas pada <i>Artemia Salina</i>		
	Waktu Pengamatan : 24 jam		
	Ulangan		
	1	2	3
1000 ppm	9	9	7
100 ppm	1	2	-
10 ppm	-	-	2
1 ppm	-	-	-
0,1 ppm	-	-	-
0 ppm	-	-	-

Tabel 3. Hasil Uji Utama

Waktu	Konsentrasi (ppm)														
	3,98			15,84			63,04			250,88			998,42		
	Ulangan			Ulangan			Ulangan			Ulangan			Ulangan		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
15 sec	-	-	-	-	3	-	-	2	-	2	2	1	4	3	4
30 sec	-	-	-	-	-	1	-	2	3	1	3	2	1	1	-
1 jam	-	-	-	2	-	-	2	-	-	-	1	-	-	1	1
2 jam	1	1	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-
4 jam	-	1	-	-	-	-	1	2	-	1	-	-	-	-	-
8 jam	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1
16 jam	-	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	2	1
24 jam	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	-	1
Subtotal	2	2	2	3	3	2	3	5	4	6	6	4	9	7	8
Total	6			8			12			16			24		
Rata2	2			2,7			4			5,3			8		

Data hasil nilai LC₅₀-24 jam terlihat seperti dicantumkan sebagai berikut :

Jenis Sampel	Nilai LC ₅₀ -24 jam (ppm)
Spirulina sp	113,2

Meyer *et al*, (1982) berpendapat bahwa suatu zat dikatakan aktif atau toksik bila memiliki nilai LC₅₀ < 1000 ppm untuk ekstrak dan ≤ 30 ppm suatu senyawa. Tingkat kematian hewan uji nauplius *Artemia* sp tersebut akan memberikan makna terhadap potensi aktivitasnya sebagai antikanker (Ghisalberti, 1993 ; Anderson, 1991). Meskipun penelitian ini tidak spesifik untuk mengetahui potensi antikankernya, namun hasil yang diperoleh dari hasil pengujian *Brine Shrimp Lethaly Test* (BSLT) dengan menggunakan uji lanjutan software EPA *Probit Analysis Program* telah menunjukkan hasil yang cukup memuaskan.

Potensi dan prospek *Spirulina* sp sebagai zat antikanker terlihat cukup menjanjikan. Hal ini didukung oleh uji preklinis yang telah dilakukan oleh Bin-Mefrij (2008) terhadap tikus yang diinduksi dengan tumor payudara. Hal yang senada telah dilakukan oleh Suko dan Purnawati (2011) dengan menggunakan *cell line* tumor duktal payudara T47D. Laporan dari penelitian tsb menunjukkan bahwa ekstrak *Spirulina* sp terbukti secara bermakna mampu meningkatkan indeks apoptosis *cell line* T47D.

Daftar Pustaka

Anderson, J. E., 1991. A Blind Comparison of Simple Bench-Top Bioassays and Human Tumour Cell Cytotoxicities

as Antitumor Prescreens. *Phytochem. J Anal.* Vol. 2.

Bin-Meferij, MM., 2008. Immunohistochemical Study Effects of Spirulina Algae on the Induced Mammary Tumor in Rats. *Saudi Journal of Biological Sciences.* 2008;15.

Finney D.J., 1971. *Probit Analysis.* Cambridge Univ.Press London.

Ghisalberti, EL., 1993. "Detection and Isolation of Bioactive Natural Products", *Bioactive Natural Products; Detection, Isolation, and Structural Determination*, Ed. Steven M. Collegate and Russell J. Molyneux, CRC Press Inc, London.

Henrikson, R. 2009. Earth food Spirulina this remarkable blue green algae can transform your health and our planet. Ronore Enterprises, Inc.Hawaii, USA.

Meyer, B. N., Ferrigni, N. R., Putman, J. E., Jacobsen, L. B., Nicols, D. E., and McLaughlin, J. L.,1982. *Brine Shrimp : A Comvenient general Bioassay For Active Plant Constituents.* *Plant Medica.*

Spolaore P, Joannis-Cassan C, Duran E, Isambet A (2006) Commercial Application of Microalgae. *J Biosci Bioeng* 101(2):87-96

Suko A dan Purnawati, R.E., 2011. Pengaruh Pemberian Ekstrak *Spirulina* terhadap Indeks Apoptosis sel T74D (*in preparation*)

Yudiati E, Sedjati S, Enggar I dan Hasibuan I. (2009). Pemaparan Logam Berat Kadmium terhadap Mortalitas dan Kerusakan Jaringan Insang Juvenile Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) pada Salinitas yang Berbeda.

Indonesian Journal of Marine

Sciences. Volume XIV 3 September 2009 pp 20-23

Yudiati, E.,Widianingsih, Hartati, R., Endrawati H,dan Fahmi, R;(2010). Pengaruh Salinitas terhadap Kandungan Total Lipid pada Mikroalga Prosiding Seminar Nasional Biologi. Biodiversitas dan Bioteknologi Sumberdaya Akuatik. Fakultas Biologi UNSOED Purwokerto. 26 Juni 2010 pp. 58

Yulianto, B., Charmantier G., Thuet P., & J.P. Trilles. 1995. Effect of cadmium on survival and osmoregulation on various developmental stages of the shrimp *Penaeus japonicus* (Crustacea: Decapoda). *Marine Biology* 123: 443-450