

Makalah Fukoidan

by Mahreni Mahreni

Submission date: 06-Nov-2017 09:45AM (UTC+0700)

Submission ID: 874902518

File name: MAKALAH__FUKOIDAN__JADI_1.pdf (148.76K)

Word count: 2318

Character count: 14572

1 EKSTRAKSI ANTIOKSIDAN (FUKOIDAN) ALGA COKLAT DARI PERAIRAN BANTEN MENGGUNAKAN PELARUT ETANOL

Mahreni, 18 Mulyani, Palupi Indah Sari dan Prima Hatta
Prodi Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta
Jl. SWK. No. 104. Lingkar Utara, Condong Catur, Yogyakarta (55283).
Email: mahreni@upnyk.ac.id

1 Abstrak

Tumbuhan laut memiliki keunggulan dibandingkan tumbuhan darat. Hal ini dikarenakan tumbuhan laut memiliki senyawa-senyawa yang dapat melindungi tumbuhan dari kondisi lingkungan dengan intensitas sinar UV tinggi dan kadar garam yang tinggi sehingga tumbuhan laut dapat beradaptasi dengan baik. Alga coklat (*Sargassum* sp.) adalah salah satu jenis rumput laut mengandung antioksidan alami yang disebut Fucooidan. Dalam penelitian ini, kami memproduksi antioksidan (Fucooidan) yang terdapat dalam rumput laut coklat (*Sargassum* sp.) dengan cara ekstraksi menggunakan pelarut etanol. Aktivitas antioksidan di analisis menggunakan penangkapan radikal bebas dengan 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH). Dalam penelitian ini tujuan yang akan dicapai adalah memproduksi antioksidan dari *Sargassum* sp secara ekstraksi menggunakan pelarut etanol dengan mempelajari pengaruh ratio *Sargassum* sp. dan solvent(F/S), waktu ekstraksi (Θ) yang dapat menghasilkan aktivitas antioksidan terbaik. Ganggang coklat kering dicuci dan dibersihkan dengan air. Kemudian dikeringkan dan diblender, diayak dan yang lolos 60 mesh digunakan sebagai sampel. Ekstraksi dilakukan di dalam labu leher tiga dilengkapi dengan pengaduk, termometer dan pendingin balik. Hasil ekstraksi di sentrifugasi untuk memisahkan ekstrak. Ekstrak dievaporasi sampai didapatkan serbuk kering. Analisis serbuk tanpa dilakukan pemurnian. Kondisi terbaik didapatkan dengan perbandingan berat tepung sargasum: pelarut etanol perbandingan serbuk kering: etanol = (1:10) dengan % inhibisi 50% pada kadar fukoidan 500 ppm. Dari hasil analisis aktivitas antioksidan dapat disimpulkan bahwa fukoidan dari alga coklat mempunyai aktivitas antioksidan yang cukup tinggi.

Sargassum sp adalah salah satu tumbuhan laut mampu hidup di kondisi lingkungan yang keras. Terutama kemampuan untuk menangkal radikal bebas yang disebabkan oleh paparan sinar ultra violet. Radikal bebas dapat dinetralisir oleh antioksidan yang ada di dalam rumput laut *sargassum* sp. Fucooidan adalah antioksidan yang telah terbukti dapat menghambat pertumbuhan sel kanker servix melalui uji pre klinis. Kandungan fucooidan dalam Alga coklat (*Sargassum* sp.) paling tinggi dibandingkan dengan rumput laut lainnya sehingga dapat dijadikan sebagai sumber fucooidan apabila akan di produksi dalam skala industri. yang disebut Fucooidan. Dalam penelitian ini, kami memproduksi antioksidan (Fucooidan) yang terdapat dalam rumput laut coklat (*Sargassum* sp.) dengan cara ekstraksi menggunakan pelarut etanol. Aktivitas antioksidan di analisis menggunakan penangkapan radikal bebas dengan 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH). Dalam penelitian ini tujuan yang akan dicapai adalah memproduksi antioksidan dari *Sargassum* sp secara ekstraksi menggunakan pelarut etanol dengan mempelajari pengaruh ratio *Sargassum* sp. dan solvent(F/S), waktu ekstraksi (Θ) yang dapat menghasilkan aktivitas antioksidan terbaik. Ganggang coklat kering dicuci dan dibersihkan dengan air. Kemudian dikeringkan dan diblender, diayak dan yang

lolos 60 mesh digunakan sebagai sampel. Ekstraksi dilakukan di dalam labu leher tiga dilengkapi dengan pengaduk, termometer dan pendingin balik. Hasil ekstraksi di sentrifugasi untuk memisahkan ekstrak. Ekstrak dievaporasi sampai didapatkan serbuk kering. Analisis serbuk tanpa dilakukan pemurnian. Kondisi terbaik didapatkan dengan perbandingan berat tepung sargasum: pelarut etanol perbandingan serbuk kering: etanol = (1:10) dengan % inhibisi 50% pada kadar fukoidan 500 ppm. Dari hasil analisis aktivitas antioksidan dapat disimpulkan bahwa fukoidan dari alga coklat mempunyai aktivitas antioksidan yang cukup tinggi.

1. Pendahuluan.

Tumbuhan laut memiliki keunggulan dibandingkan tumbuhan darat karena tumbuhan laut dapat bertahan hidup pada intensitas sinar UV yang tinggi, dalam lingkungan kadar garam tinggi sehingga dapat disimpulkan bahwa tumbuhan laut mempunyai sistem pertahanan untuk menangkal sinar UV yang disebut antioksidan. Dari hasil penelitian antioksidan alga coklat adalah Fucoidan merupakan antioksidan alamiah yang terdapat pada tumbuhan laut yang mampu meningkatkan imunitas dengan merangsang produksi sel-sel imun. Fucoidan juga membantu melawan virus dan bakteri, melawan alergi dan menghambat penggumpalan darah, sehingga memperkecil risiko stroke dan serangan jantung.

Dalam penelitian ini tujuan yang akan dicapai adalah memproduksi antioksidan dari alga coklat (*Sargassum* sp) secara ekstraksi menggunakan pelarut etanol dengan mempelajari pengaruh ratio *Sargassum* sp dan solvent (F/S), waktu ekstraksi (Θ) yang dapat menghasilkan antioksidan terbanyak dan mempunyai aktivitas antioksidan.

2. Tinjauan Pustaka

Komposisi kimia *Sargassum* menurut Yunizal (2004) dapat dilihat pada Tabel 1.

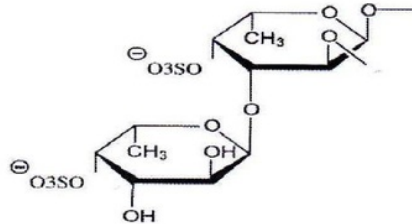
Tabel 1. Komposisi alga coklat.

Komponen	Lemak	Protein	Air	Karbohidrat	Serat kasar	Abu
% berat	0,74	5,53	11,71	19,06	28,39	34,57

2.2. Fucoidan.

Fucoidan adalah karbohidrat yang mengandung gugus sulfat, dapat larut dalam air yang dihasilkan oleh berbagai macam organisme diantaranya *Sargassum* sp. Dalam berbagai kegiatan biologi farmasi, senyawa ini menunjukkan aktivitas antikoagulan, antiviral, antikanker, dan antioksidan. Aktivitas lain, Fucoidan mempunyai kemampuan menghambat aktivitas replikasi pada beberapa virus yang berselubung seperti HIV (*Human*

Immunodeficiency) dan CMV (*Human Cytomegalovirus*). Fucooidan juga mempunyai sifat antiproliferatif dan antitumor. Selain aplikasi farmasi serbaguna dari senyawa ini, Fucooidan digunakan juga sebagai suplemen makanan fungsional. Struktur kimia Fucooidan diabil dimer dari senyawa polimer Fukoidan dapat dilihat pada Gambar 1. (L.liu et al, 2012).



Gambar 1. Struktur Kimia Fucooidan

Pengambilan senyawa Fukoidan dari alga coklat menggunakan cara ekstraksi biasanya menggunakan air panas atau perlakuan asam dari bahan baku alga pada suhu berkisar 70-100°C selama beberapa jam.

2.4 Mekanisme Kerja Antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa pemberi electron (*electron donor*) atau reduktan. Senyawa ini mampu menginaktivasi reaksi oksidasi, dengan cara mencegah terbentuknya radikal (Winarsi, 2007). Fungsi antioksidan adalah menetralsir radikal bebas, sehingga tubuh terlindungi dari berbagai macam penyakit degeneratif serta kanker. Fungsi lain dari antioksidan adalah mencegah penuaan atau *antiaging*.

Berdasarkan mekanisme kerjanya, antioksidan dibedakan menjadi antioksidan primer yang dapat bereaksi dengan radikal bebas atau mengubahnya menjadi produk yang stabil, dan antioksidan sekunder atau antioksidan preventif yang dapat mengurangi laju awal reaksi rantai serta antioksidan tersier. Mekanisme kerja antioksidan selular menurut Ong dkk. (1995) antara lain, antioksidan yang berinteraksi langsung dengan oksidan, radikal bebas, atau oksigen tunggal; mencegah pembentukan jenis oksigen reaktif; mengubah jenis oksigen reaktif menjadi kurang toksik; mencegah kemampuan oksigen reaktif; dan memperbaiki kerusakan yang timbul.

2.5 Pengambilan Antioksidan dari *Sargassum* sp.

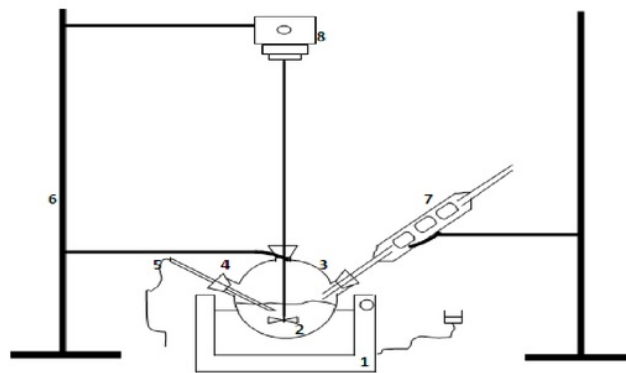
Berdasarkan percobaan-percobaan yang telah dilakukan untuk pengambilan Fucoidan dengan menggunakan beberapa metode ekstraksi, diantaranya: Dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh (Wijesinghe dan You Jin Jeong, 2012), (Jasso et al, 2011), (Synitsya et al, 2010), Imanuel, 2012) dalam pengambilan fukoidan dari alga coklat menggunakan cara ekstraksi.

2.6. Metode Analisis Antioksidan.

Salah satu metode yang digunakan untuk analisis antioksidan secara kualitatif dan kuantitatif dalam pengukuran aktivitas antioksidan adalah dengan metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). Metode ini merupakan suatu metode yang mudah, cepat, dan sangat baik untuk sampel dengan polaritas tertentu (Marxen dkk, 2007). DPPH mempunyai penghambatan maksimum pada panjang gelombang 517 nm. Pada saat senyawa DPPH menerima elektron atau tereduksi, warna larutan akan menghilang. Pengukuran intensitas warna dapat diukur menggunakan spektrofotometer (Huang dkk, 2005). Metode ini digunakan untuk penentuan aktivitas suatu radikal dengan cara *screening* berbagai sampel.

3. Metode penelitian.

Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknik Kimia UPN "Veteran" Yogyakarta. Metode yang digunakan adalah metode acak. Satu variabel nilainya ditetapkan apabila variabel lain divariasikan sehingga didapatkan kondisi terbaik. Penelitian ini menggunakan Bahan : (1) *Sargassum* sp kering yang didapat dari Banten; dianalisis kadar air, kadar abu, dan ukuran partikel yang digunakan yang lolos saringan 60 mesh. (2) Pelarut polar (etanol 96%) dan Aquadest. Sedangkan alat yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Rangkaian alat penelitian

Keterangan Gambar 2: (1). Water bath, (2) Pengaduk.(3). Labu leher tiga, (4) Termometer, (5). Penyumbat karet, (6). Statif, (7). Pendingin balik dan (8). Motor pengaduk

3.1.Cara Penelitian.

Persiapan Bahan: Ganggang coklat kering dicuci dan dibersihkan dengan air mengalir, untuk menghilangkan benda asing. Selanjutnya adalah pengeringan dengan panas matahari, setelah kering dilakukan pengayakan dengan ayakan lolos dari 60 mesh untuk mendapatkan serbuk dengan ukuran seragam. Selanjutnya melakukan proses ekstraksi dengan menggunakan pelarut etanol selama 3 jam dengan perbandingan sargassum dan pelarut yang bervariasi, yaitu 1:10, 1:12, 1:14, 1:16, dan 1:18. Campuran dipanaskan pada suhu 70°C dalam *water bath* sambil diaduk dengan kecepatan pengadukan 300 rpm sampai waktu ekstraksi yang telah ditentukan, lalu menyaring larutan hasil ekstraksi untuk mendapatkan filtrat dan melakukan sentrifugasi untuk mendapatkan serbuk fucoidan dalam bentuk serbuk basah. Pengeringan dilakukan dengan cara dangin angin untuk memperoleh serbuk Fucoidan kering.

3.2. Uji Aktivitas Antioksidan.

Uji kemampuan atau aktivitas penghambatan terbentuknya radikal bebas, oleh antioksidan Fucoidan menggunakan metode DPPH (Mosquera *et al.* 2009). Sebelum dianalisis, masing-masing ekstrak dilarutkan dalam metanol teknis di dalam labu ukur sampai volumenya 50 mL. Masing-masing ekstrak encer dibuat dalam berbagai konsentrasi yaitu 30, 50, 100 150,

200 dan 500 ppm sebanyak masing-masing 10 ml. Ke dalam masing-masing larutan diambil 3 ml dan ditambahkan 1 ml larutan DPPH 0.1 mM. Selanjutnya diinkubasi pada suhu 37°C selama 30 menit pada suhu kamar di tempat gelap. Kemudian serapan masing-masing campuran itu diukur pada panjang gelombang 517 nm dengan spektrofotometer UV-Vis. Sebagai blanko, digunakan larutan yang dibuat dengan mencampurkan 3 mL metanol teknis dengan 1 ml larutan DPPH 0.1 mM. Persentase aktivitas antioksidan dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Aktivitas Antioksidan (\%)} = \frac{A_{\text{kontrol}} - A_{\text{ekstrak}}}{A_{\text{kontrol}}} \times 100\%$$

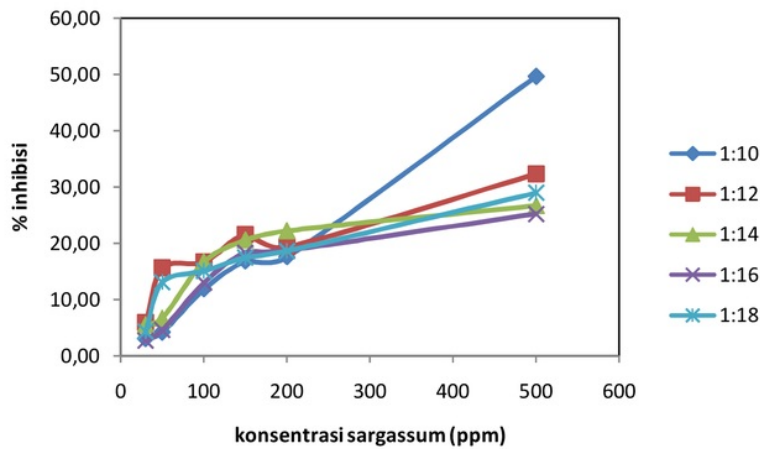
Di sini A_{kontrol} adalah serapan larutan DPPH tanpa ekstrak, A_{ekstrak} adalah serapan ekstrak uji yang sama dengan serapan ekstrak + DPPH dikurangi dengan serapan ekstrak blanko tanpa DPPH. Nilai IC_{50} ekstrak sargassum ditentukan dengan mengukur persentase aktivitas antioksidan larutan ekstrak tumbuhan dengan konsentrasi 30, 50, 100, 150, 200 dan 500 ppm melalui analisis regresi linear. Nilai IC_{50} dihitung sebagai kadar (mg/mL) larutan ekstrak sargassum yang menyebabkan aktivitas antioksidan sebesar 50%.

3. Hasil dan pembahasan.

3.1. Variabel perbandingan berat *Sargassum sp.* dengan volume pelarut etanol

Percobaan untuk variabel perbandingan berat bahan dengan volume pelarut aquadest dilaksanakan dengan kondisi sebagai berikut: Berat bahan 10 gram, kecepatan pengadukan 420 rpm, temperatur ekstraksi 70 °C dan waktu ekstraksi 3 jam.

Hasil penelitian disajikan pada Tabel 3 dan Gambar 3.

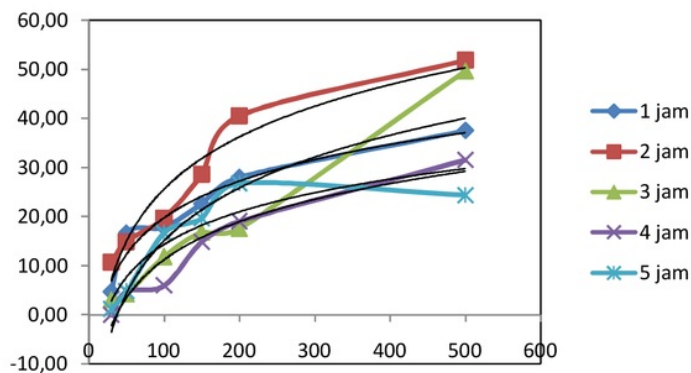


Gambar 3. Hubungan antara konsentrasi Fucoxanthin menggunakan pelarut etanol dengan % inhibisi.

Dari Gambar 3. didapatkan kesimpulan, ekstrak *Sargassum* sp. Menggunakan pelarut etanol dengan rasio 1:10 mempunyai aktivitas antioksidan yang paling tinggi dibandingkan dengan rasio lainnya. H rasio 1:10 menunjukkan bahwa sebesar 50 % radikal bebas DPPH berhasil dihambat aktivitasnya konsentrasi ekstrak sebesar 953,28 ppm. Akan tes uji menunjukkan antioksidannya tergolong rendah karena nilai IC_{50} lebih besar dari 200 ppm. Aktivitas antioksidan baik ditunjukkan dengan nilai IC_{50} kurang dari 200 ppm (Blois 1958 diacu dalam Molyneux. 2004). Hal ini disebabkan karena ekstrak Fucoxanthin masih belum dimurnikan. Masih ada pengotor yang terekstrak bersama senyawa Fucoxanthin yang bersifat bukan antioksidan sehingga dosis yang dibutuhkan untuk menghambat pembentukan radikal bebas lebih tinggi. Tetapi dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa senyawa yang diekstrak sudah mempunyai aktivitas antioksidan.

3.2. Variabel waktu ekstraksi untuk pelarut etanol

Variasi waktu ekstraksi dilakukan dengan perbandingan berat Alga coklat : volume pelarut tetap (1:10) (gr/ml). Percobaan untuk variabel waktu dilaksanakan dengan kondisi sebagai berikut: Berat Alga coklat=10 gram, kecepatan pengadukan=420 rpm, Temperatur ekstraksi = 70 °C dan volume etanol = 100 ml. Hasil penelitian disajikan Gambar 4.



Gambar 4. Hubungan antara konsentrasi Fucoidan menggunakan pelarut etanol dengan % inhibisi

Dari Gambar 4. didapatkan kesimpulan, ekstrak etanol *Sargassum* sp. pada waktu ekstraksi 2 jam mempunyai aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan pada waktu ekstraksi lainnya. Uji aktivitas antioksidan terhadap ekstrak etanol *Sargassum* sp. pada waktu ekstraksi 2 jam menunjukkan 50 % radikal bebas DPPH fucoidan dengan dosis 492,68 ppm. Dapat disimpulkan bahwa aktivitas antioksidan Fucoidan tertinggi didapatkan pada waktu ekstraksi selama 2jam. Didasarkan pada dosis terendah Fucoidan untuk menghambat 50% radikal DPPH. .

4. Kesimpulan

Dari hasil analisis hambatan inhibisi radikal bebas DPPH oleh Fucoidan yang dihasilkan dari hasil ekstraksi alga coklat menggunakan pelarut etanol, aktivitas antioksidan Fucoidan cukup tinggi walaupun masih dikategorikan sebagai antioksidan lemah disebabkan karena belum dimurnikan. Kondisi terbaik ekstraksi adalah perbandingan berat alga coklat: pelarut = 1: 10. Waktu ekstraksi terbaik 2 jam. Pada temperatur 70°C.

5. Daftar Pustaka

- 7 Synytsya, A., W. J. Kim, S. M. Kim, R. Pohl, A. Synytsya, F. Kvasnicka, J. C. Opikova, Y. I. Park. 2010. Structure and Antitumor Activity of Fucoidan Isolated from Sporophyll of Korean Brown Seaweed *Undaria pinnatifida*. *Carbohydrate Polymers*, 81, 41-48.
- 21 Brown, G.G., *Unit Operation*. Webster School and Office Supplier, Manila.1950.
- 27 Li, B., Xin J. W., Jun L. S., and Shi Y.X. 2006. Structural Investigation of A Fucoidan Containing A Fucose-Free Core from the Brown Seaweed, *Hizikia Fusiforme*. *Carbohydrate Research*, 341, 1135-1146.
- 5

⁵ Matsuiro B., and N. P. Chandia. 2008. Characterization of a fucoidan from *Lessonia vadosa* (Phaeophyta) and its anticoagulant and elicitor properties. *International Journal of Biological Macromolecules*, 42, 235-240.

¹³ Dewi Maulida dan Naufal Zulkarnaen, 2010, Ekstraksi Antioksidan (Likopen) dari buah Tomat dengan Menggunakan Solven campuran, n-Heksana, Aseton, dan Etanol, Universitas Diponegoro.

¹⁰ Immanuel, G., M. Sivagnavelmurugan, T. Marudhupandi, S. Radhakrisnan, A. Palavesam. 2012. The Effect of Fucoidan from Brown Seaweed *Sargassum Wightii* on WSSV Resistance and Immune Activity in Shrimp *Penaeus Monodon*. *Fish and Shellfish Immunology*, 32, 551-564.

Laode M. Aslan, 1994. “*Rumput Laut* “. Kanisius. Yogyakarta.

⁸ Liu, L., M. Heinrich, S. Myers, S. A. Dworjany. 2012. Towards a Better Understanding of Medical Used of The Brown Seaweed *Sargassum* in Tradisional Chinese Medicine: A Phytochemical and Pharmacological Review. *Journal of Ethnopharmacology*, 142, 591-619.

¹¹ Jasso, M. R., S. I. Mussatto, L. Pastrana, C. N. Aguilar, J. A. Teixeira. 2011. Microwave-assisted extraction of sulfated polysaccharides (fucoidan) from brown seaweed. *Carbohydrate Polymers* 86, 1137– 1144.

²⁰ Tim Penulis PS., 1992. “*Budidaya, Pengolahan, dan Pemasaran Rumput Laut*”. PT Penebar Swadaya. Bogor.

¹⁵ Hahn, T., S. Lang, R. Ulber, K. Muffler. 2012. Novel Procedures for The Extraction of Fucoidan from Brown Algae. *Process Biochemistry* xxx. xxx-xxx.

⁴ Winarsi, dan Hery, 2007, “*Antioksidan Alami & Radikal Bebas*”. Kanisius. Yogyakarta.

Wijesinghe W.A.J.P., and Y.J. Jeon. 2012. Biological Activities and Potential Industrial Applications of Fucoose Rich Sulfated Polysaccharides and Fucoidans Isolated from Brown Seaweeds: A Review. *Carbohydrate Polymers*, 88, 13-20.

Makalah Fukoidan

ORIGINALITY REPORT

46%

SIMILARITY INDEX

45%

INTERNET SOURCES

12%

PUBLICATIONS

13%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	eprints.upnyk.ac.id Internet Source	17%
2	es.scribd.com Internet Source	4%
3	pt.scribd.com Internet Source	4%
4	dokumen.tips Internet Source	2%
5	aut.researchgateway.ac.nz Internet Source	2%
6	Submitted to UCSI University Student Paper	2%
7	www.pakbs.org Internet Source	2%
8	Submitted to Pondicherry University Student Paper	1%
9	eprints.undip.ac.id Internet Source	1%

10 Subramanian Palanisamy, Manoharan Vinosha, Thangapandi Marudhupandi, Periyannan Rajasekar, Narayanan Marimuthu Prabhu. "In vitro antioxidant and antibacterial activity of sulfated polysaccharides isolated from *Spatoglossum asperum*", *Carbohydrate Polymers*, 2017
Publication 1%

11 Submitted to University of Leeds
Student Paper 1%

12 publikasiilmiah.ums.ac.id
Internet Source 1%

13 repository.maranatha.edu
Internet Source 1%

14 repository.unand.ac.id
Internet Source 1%

15 Hifney, Awatief F., Mustafa A. Fawzy, Khayria M. Abdel-Gawad, and Mohamed Gomaa. "Industrial optimization of fucoidan extraction from *Sargassum* sp. and its potential antioxidant and emulsifying activities", *Food Hydrocolloids*, 2016.
Publication 1%

16 pekalongankab.go.id
Internet Source 1%

17	Internet Source	1%
18	www.mysciencework.com Internet Source	1%
19	ml.scribd.com Internet Source	1%
20	regionalinvestment.bkpm.go.id Internet Source	1%
21	www.docstoc.com Internet Source	1%
22	eprints.uns.ac.id Internet Source	1%
23	kuliahbiologimurni.blogspot.com Internet Source	<1%
24	lecturer.eepis-its.edu Internet Source	<1%
25	Morais, S.. "Ultrasonic- and microwave-assisted extraction and modification of algal components", Functional ingredients from algae for foods and nutraceuticals, 2013. Publication	<1%
26	unkreativ.blogspot.de Internet Source	<1%
27	Li, Bo, Fei Lu, Xinjun Wei, and Ruixiang Zhao.	

"Fucoidan: Structure and Bioactivity",
Molecules, 2008.

Publication

<1%

Exclude quotes Off

Exclude matches < 5 words

Exclude bibliography On