

PROSIDING

ISBN 978-602-71940-4-5

B27

**SEMINAR NASIONAL, CALL PAPER, DAN PAMERAN HASIL
PENELITIAN & PENGABDIAN MASYARAKAT
KEMENRISTEK DIKTI RI**

EKSAK

YOGYAKARTA
22 OKTOBER 2015

**MENINGKATKAN MARTABAT BANGSA BERBASIS SUMBER DAYA ENERGI
DAN MEMPERKOKOH SINERGI PENELITIAN ANTAR PEMERINTAH, INDUSTRI
DAN PERGURUAN TINGGI**

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
YOGYAKARTA**



**PROSIDING
SEMINAR NASIONAL, *CALL PAPER*, DAN PAMERAN HASIL PENELITIAN &
PENGABDIAN MASYARAKAT KEMENRISTEKDIKTI RI**

**MENINGKATKAN MARTABAT BANGSA BERBASIS SUMBER DAYA ENERGI DAN
MEMPERKOKOH SINERGI PENELITIAN ANTAR PEMERINTAH, INDUSTRI &
PERGURUAN TINGGI**

YOGYAKARTA, 22 OKTOBER 2015

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
YOGYAKARTA**

2015

**PROSIDING SEMINAR NASIONAL
DAN CALL PAPER**

**MENINGKATKAN MARTABAT BANGSA BERBASIS SUMBER DAYA ENERGI DAN
MEMPERKOKOH SINERGI PENELITIAN ANTAR PEMERINTAH, INDUSTRI &
PERGURUAN TINGGI**

Cetakan Tahun 2015

Katalog Dalam Terbitan (KDT):

Prosiding Seminar Nasional dan *Call For Paper*
Meningkatkan Martabat Bangsa Berbasis Sumber Daya Energi Dan Memperkokoh Sinergi Penelitian Antar
Pemerintah, Industri & Perguruan Tinggi
LPPM UPNVY

247, hlm; 21 x 29.7 cm.
ISBN: 978-602-71940-4-5

LPPM UPNVY PRESS

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta
Kapuslitbang LPPM UPNVY
Rektorat Lantai 4, LPPM, Puslitbang
Jln. SWK 104 (Lingkar Utara) Ring Road, Condong Catur, Yogyakarta 55283
Telpon (0274) 486733, ext 154
Fax. (0274) 486400

www.lppm.upnyk.ac.id
Email: puslitbang.upn@gmail.com

Penata Letak : Berlina Ayu Suryana
Intan Puspita Sari
Eva Permita Sari
Elfira Fitriani Putri
Desain Sampul : Ristiya Munazahatin

Distributor Tunggal
LPPM UPNVY Rektorat Lantai 4, LPPM, Puslitbang
Jln. SWK 104 (Lingkar Utara) Ring Road, Condong Catur, Yogyakarta 55283
Telpon (0274) 486733, ext 154
Fax. (0274) 486400

Hak Cipta dilindungi Undang-undang.

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apa pun, termasuk fotokopi, tanpa izin
tertulis dari penerbit.

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL
"VETERAN" YOGYAKARTA

DAFTAR REVIEWER
SEMINAR NASIONAL, CALL PAPER, DAN PAMERAN HASIL PENELITIAN &
PENGABDIAN MASYARAKAT KEMENRISTEK DIKTI RI
22 OKTOBER 2015
LPPM UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" YOGYAKARTA

- | | | |
|-----|---|---------|
| 1. | Prof. Dr. Ir. Sari Bahagiarti K., M.Sc. | (UPNVY) |
| 2. | Prof. Dr. Didit Welly Udjiyanto, M.S. | (UPNVY) |
| 3. | Prof. Dr. Arief Subyantoro, M.S | (UPNVY) |
| 4. | Prof. Dr. Danisworo | (UPNVY) |
| 5. | Prof. Dr. Bambang Prathistho | (UPNVY) |
| 6. | Ptof. Dr. Suwardjono, M.Sc. | (UGM) |
| 7. | Prof. Dr. Jogiyanto Hartono, M.Sc. | (UGM) |
| 8. | Dr. Rahmat Setiawan, M.Si. | (UNAIR) |
| 9. | Dr. Rahmad Sudarsono, M.Si. | (UNPAD) |
| 10. | Dr. Ardhito Bhinadi, M.Si. | (UPNVY) |
| 11. | Dr. Joko Susanto, M.Si. | (UPNVY) |
| 12. | Prof. Dr. Sucey Kuncoko, M.Si. | (UNNES) |
| 13. | Dr. Ir. Heru Sigit Purwanto, M.T. | (UPNVY) |
| 14. | Dr. Sri Suryaningsum, S.E., M.Si., Ak., CA. | (UPNVY) |
| 15. | Dr. Jatmiko Setyawan, M.T. | (UPNVY) |

PRAKATA REKTOR
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
YOGYAKARTA

Pertama-tama marilah kita panjatkan puji syukur ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) UPN “Veteran” Yogyakarta dapat menyelenggarakan Seminar Nasional, *Call Paper*, dan Pameran Hasil Penelitian & Pengabdian kepada Masyarakat yang didanai oleh Kemenristekdikti RI. Adapun tema yang diangkat dalam seminar ini adalah “*Meningkatkan Martabat Bangsa Berbasis Sumber Daya Energi dan Memperkokoh Sinergi Penelitian Antar Pemerintah, Industri & Perguruan Tinggi*”

Seminar Nasional, *Call Paper*, dan Pameran Hasil Penelitian & Pengabdian kepada Masyarakat Kemenristekdikti RI diselenggarakan antara lain untuk mempertemukan berbagai pihak, yaitu Pemerintah, Industri dan Perguruan Tinggi dalam membangun bangsa yang tangguh berbasis penelitian di semua bidang disiplin ilmu baik ekonomi, sosial maupun eksakta. Kegiatan ini juga merupakan salah satu wahana untuk penyebarluasan hasil-hasil penelitian dan kajian yang telah dilakukan oleh berbagai pihak, serta saling bertukar informasi untuk meningkatkan mutu baik penelitian maupun pendidikan. Lebih dari itu, melalui seminar diharapkan pula terjadi komunikasi yang baik antara pemerintah, dunia industri, perguruan tinggi, dan lembaga-lembaga riset, sehingga tercipta sinergi yang bersifat implementatif.

Pada kesempatan ini banyak para ahli, akademisi, dan praktisi telah berhimpun di dalam seminar ini untuk menyampaikan makalah hasil-hasil penelitian dan pengabdiannya. Makalah-makalah tersebut selanjutnya dituangkan dalam sebuah prosiding. Diharapkan prosiding ini dapat bermanfaat, turut menambah informasi, dan memperluas khasanah pengetahuan pembaca tentang upaya meningkatkan martabat bangsa berbasis sumber daya dan semoga Allah SWT meridhoi semua langkah baik kita.

Yogyakarta, 22 Oktober 2015
Rektor



Prof. Dr. Ir. Sari Bahagiarti K., M.Sc.
NIP. 19561219 198411 2 001

**PRAKATA KETUA LPPM
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
YOGYAKARTA**

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Yth. Ibu Rektor UPN "Veteran" Yogyakarta
Yth. Bapak Menteri ESDM RI, Sudirman Said, M.B.A.
Yth. Bapak Direktur Utama PT BA, Ir. Emil Milawarma, M.Eng.
Yth. Bapak Presiden Direktur PT Vale Eksplorasi Indonesia, Hadiyanto Sapardi, Ph.D.
Yth. Bapak Bambang Gatot, Ph.D. (Dirjend Mineral dan Batubara wakil dari pemerintah)
Yth. Bapak Sigit Rahardjo (Pimpinan Pertamina Geothermal Energi wakil dari industri)
Yth. Bapak Prof. Ocky Karna Radjasa, M.Sc (Direktur Riset dan Pengabdian Masyarakat)

Puja dan puji syukur senantiasa kita panjatkan kehadirat Allah SWT, atas limpahan rahmat, karunia, nikmat, dan segala anugerah serta kekuatan, sehingga kita senantiasa diberikan semangat untuk terus memperbaiki diri guna mewujudkan pengabdian sebagai masyarakat akademik yang memiliki kepedulian atas berbagai permasalahan bangsa sesuai dengan kapasitas kita masing-masing. Sholawat dan salam atas junjungan Nabi besar Muhammad SAW yang telah memberi pencerahan yang penuh dengan ilmu dan pengetahuannya seperti sekarang ini.

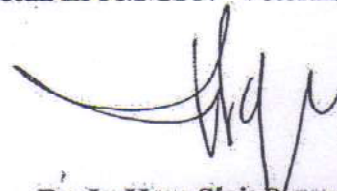
Seminar Nasional, *Call Paper*, Dan Pameran Hasil Penelitian & Pengabdian Masyarakat Kemenristekdikti RI ini : untuk memperkokoh sinergi pemerintah, industri dan perguruan tinggi dalam membangun bangsa yang tangguh berbasis penelitian semua bidang disiplin ilmu. Bidang Sosial, Eksak dan pengabdian merupakan salah satu wahana penyebarluasan hasil-hasil penelitian dan kajian yang dilakukan berbagai pihak untuk saling tukar menukar informasi dalam rangka peningkatan mutu penelitian dan pengembangan pendidikan tinggi. Lebih dari itu, melalui seminar juga diharapkan terpenuhinya prinsip tata kelola pemerintah, industri, dan perguruan tinggi akan memperkokoh martabat bangsa dan terjadi komunikasi antara dunia industri, perguruan tinggi, serta lembaga-lembaga penelitian.

Seminar Nasional, *Call Paper*, Dan Pameran Hasil Penelitian & Pengabdian Masyarakat Kemenristekdikti RI ini diikuti oleh praktisi dan akademisi dari Perguruan Tinggi-Perguruan Tinggi terkemuka di Indonesia. baik bidang Sosial, Eksak, dan Pengabdian dengan jumlah naskah yang masuk lebih dari 90 naskah.

Akhir kata, semoga semnas dan call paper ini bermanfaat dan saya menghaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak khususnya peserta seminar dan *call for paper* serta seluruh pelaksana kegiatan atas peran sertanya dalam mendukung kelancaran pelaksanaan kegiatan ini.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 22 Oktober 2015
Ketua LPPM UPN "Veteran" Yogyakarta.



Dr. Ir. Heru Sigit Purwanto, MT.
NIP. 19581202 199203 1 001

DAFTAR ISI

Daftar Reviewer	iii
Kata Pengantar	iv
Sambutan Ketua LPPM Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta	v
Daftar Isi	vi
Bidang Eksak	1
Status Batubara Dalam Bauran Energy Nasional	2
S. Koesnaryo	2
Kajian Pencemaran Air Akibat Penambangan Bijih Emas Tanpa Izin Di Daerah Obi Kabupaten Halmahera Selatan	9
M. Zaerin dan Faisal Sadik	9
Technology Readiness Tenaga Kependidikan Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta	17
Mangaras Yanu Florestiyanto	17
Karakteristik Tahanan Jenis Dan Interpretasi Satuan Batuan Bawah Permukaan Berdasarkan Pengukuran Geolistrik Konfigurasi Schlumberger	25
Yohanes Jone, M. Zaerin, Wihelmus A. Ria Biru, dan Alfin P.O.L. Bay.	25
Aplikasi Pencairan Lembaga Pendidik Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Dengan Pendekatan Model Ontologi	34
Daniel Alexander Octavianus Turang	34
Penerapan Kinematika Invers 3D O.F Pada Robot Hexapod	42
Andri Dwi Setyabudi Wibowo	42
Pengendalian Algoritma Pemograman Melalui Simulasi Robot	50
Abadi Nugroho	50
Geokimia dan Mineralisasi Emas Daerah Paningkaban dan Sekitarnya, Kecamatan Gumelar, Kabupaten Banyumas, Propinsi Jawa Tengah	58
Heru Sigit Purwanto dan Agus Harjanto	58
Analisis Penurunan Produksi Sumur Uap Kering Pada Lapangan Panas Bumi "W" Eko Widi Pramudihadi dan Pramadhio	66
Ari Putro	66
Uji Toleransi Dengan <i>Poly Ethylene Glycol</i> Paska Irradiasi Sinar Gamma Untuk Perakitan Krisan Dataran Medium	74
Ari Wijayani, Muafi, Endah Wahyurini, dan Rina Sri Lestari	74
Seleksi Taman Pisang Hias di Kebun Plasma	74

Nutfah Giwangan Daerah Istimewa Yogyakarta	
Basuki, Maryana, dan Endah Budi Irawati	82
<i>Pengaruh Non-Condensable Gas (NCG)</i> Terhadap Perolehan Turbin Di Lapangan Panasbumi "Y"	
Eko Widi Pramudiohadi dan Muhammad Triagung Mukipriandri	89
Penentuan Nilai Daya Dukung Tanah (DDT) Di Jalan Pad Daerah Di Luar Penambangan Pasir Batu Kali Gendol Kabupaten Sleman Provinsi DIY	
Sudarsono, R. Hariyanto, dan Wawong Dwi Ratminah	95
Penggunaan Tanaman Jagung Sebagai Ajir Hidup Pada Penyisipan Kacang Panjang Dengan Jagung Terhadap Hasil Tumpangsari	
Maryana dan Sumarwoto Ps	103
Peran Manajerial Pengelola Pusat Layanan Internet Kecamatan (PLIK) Sebagai Agen Pemberdayaan Masyarakat	
Oliver Samuel Simanjuntak dan Dessyanto Boedi Prasetyo	109
Penggunaan Pupuk Organik yang Diperkaya Nimba dan Abu Ketel Ketel Untuk Meningkatkan Ketahanan Tanaman Terhadap Hama dan Hasil <i>Caysim</i>	
RR. Rukmowati Brotodjojo dan Dyah Arbiwat	117
Perancangan dan Pengembangan Infrastruktur Jaringan Komputer dengan Metode Modern Campus Network (Studi Kasus: UPN "Veteran" Yogyakarta)	
Budi Santosa dan Rifki Indra Perwira	124
Pengembangan Sistem Administrasi Berbasis Web Pada Jurusan Teknik Informatika	
Hidayatulah Himawan, Bambang Yuwono, dan Mangaras Yanu Florestiyanto	132
Rancangan Teknis Reklamase Pasca Tambang di Penambangan Bahan Tambang Batuan	
Clara Paramita, Sarwo Edy Lewier dan Fitri Nauli	140
Aplikasi Kombinasi Pupuk Organik, Anorganik dan Arang Sekam Pada Tiga Varietas Sorgum Manis Untuk Bioetanol	
Nurngaini dan Ratih Riyati	148
Induksi Akar Pisang Secara In Vitro Dengan Menggunakan Arang Aktif dan Sukroset	
Rina Sri Lestari dan Susilowati.	154

Pembuatan Edible Film Dari Pati Kulit Pisang Kepok (<i>Musa Paradisiacal</i> Linn)	159
Sri Sukadarti dan Endang Sulistyawati.	
Penjajagan Biogis Hasil Fermentasi Limbah Ternak Sapi Kelompok Peternak Pandan Mulyo” Dusun Ngentak, Desa Poncosari, Kecamatan Srandakan, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta	
KRT. Nur Suhascaryo, Sugeng Priyanto dan Hadi Purnomo.	165
Pembuata Surfakatan Metil Ester Sulfanat dari Minyak Kelapa Untuk Teknologi EOR (<i>Enhance Oil Recovery</i>)	
Sri Wahyu Murni, Tunjung Wahyu Widayati, Dewi Sulistyowati, dan Satuf Rakhul F.Z	170
Pemanfaatan Limbah Pertanian Untuk Media Tanam Cangkok Pada Tanam Cangkok Pada Tanaman Buah Tin (<i>Ficus Carica</i> L.)	
Heti Herastuti dan Enah Wahyurini	178
Pengaruh Eksplan Biji Belah dan Media Alami Untuk Perbanyak Tanaman Manggis Secara In Vitro (<i>The Effect of Grain Explant and Natural Media for Mangosten Proliferation Using in Vitro Method</i>)	
Tutut Wirawati dan Ellen Rosyelina S.	183
Teknologi Pemupukan Padi Sawah Dengan Variable Rate Application (VRA) dan Aplikator Glendur dalam Pertanian Presisi di Kabupaten Sragen	
OS. Padmini, Sari Virgawati dan Mofit Eko Poerwanto	188
Penerapan Konsep “Zero Run Off” dalam Desain Sumur Resapan Berdasarkan Sifat Fisik dan Mekanik Tanah di Daerah Purwomartani Kecamatan Kalasan Kabupaten Sleman-DIY	
Purwanto dan Susanto.	194
Respon Pertumbuhan Bibit Kemiri Sunan Terhadap Dosis Pupuk NPK pada Berbagai Konsumsi Media Tanam	
Ellen Rosyelina S. Dan Darban Haryono	202
Seleksi Mutan Gandum (<i>Triticum aestivum</i> L) Yang Stabil dengan Hasil Tinggi Pada Beberapa Kondisi Media Tanam)	
Budyastuti Pringgohandoko, Yanisworo W.R, dan Endahbudi Irawati	209
Pengujian Produk Kompos Plus dari Sampah Organik Kampus Untuk Peningkatan Kesuburan Tanah Kebun Percobaan Fakultas	

Pertanian UPN “Veteran” Yogyakarta Didi Sidi dan Mofit Eko Purwanto Serapan Hara dan Pertumbuhan Lombok Merah (<i>Capsicum anuum</i>) Pada Regosol yang diberi Pupuk Kandang dan Pupuk Phonska	.....	216
Lelanti Peniwirarti dan Dyah Arbiwati Penentuan Kualitias, Tipe dan Karakteristik Air Tanah Berdasarkan Analisis Hidrokimia Daerah Pembangunan Bandara Internasional Temon Kulon Progo Yogyakarta	.....	222
Purwanto, Arif Rianto Budi Nugroho, dan Intan Paramita Haty. Ekstraksi Antioksidan (Fukoidan) Alga Coklat dari Perairan Banten Menggunakan Pelarut Etanol	.....	229
Mahreni, Sri Mulyani, Palupi Indah Sari, dan Prima Hatta Optimasi Kondisi Operasi Proses Degrasi Bahan Pewarna Pada Pengolahan Limbah Cair Industri Percetakan Dengan Proses Koagulasi	.....	235
Bambang Sugiarto, Andri Perdana, dan Putri Restu Dewanti	.....	241

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

Mahreni, Sri 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

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 Fucoidan. Dalam penelitian ini, kami memproduksi antioksidan (Fucoidan) 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 menangkani 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

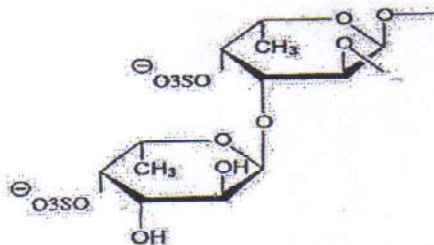
Komposisi kimia *Sargassum* menurut Yunizal (2004) dapat dilihat pada Tabel 1.

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



Gambar 1. Struktur Kimia Fucoidan

Pengambilan senyawa Fucoidan 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 menetralkan 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 antioksidan 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 fucoidan dari alga coklat menggunakan cara ekstraksi.

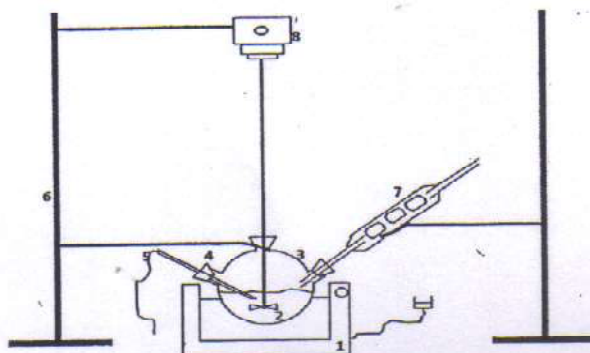
2.6. Metode Analisis Antioksidan.

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:

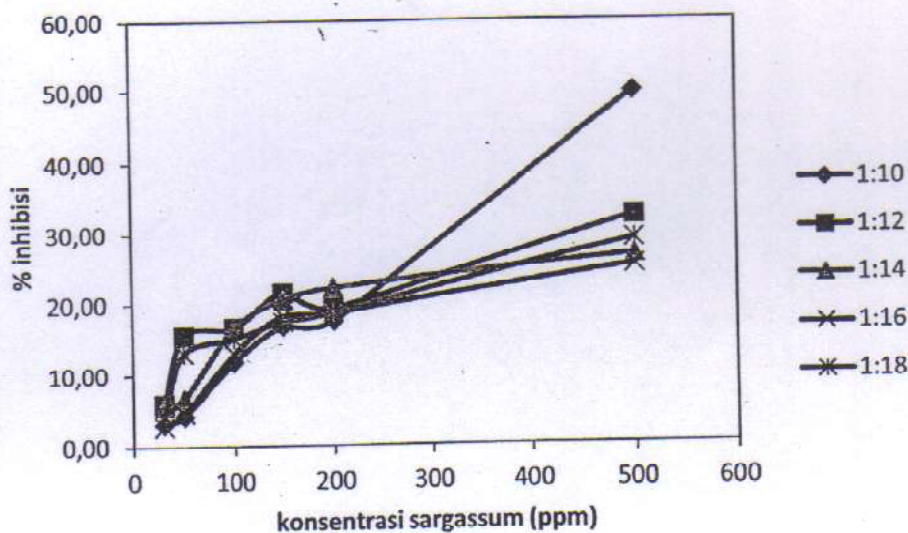
$$\text{Aktivitas Antioksidan}(\%) = \frac{A_{\text{kontrol}} - A_{\text{ekstrak}}}{A_{\text{kontrol}}} \times 100\%$$

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.



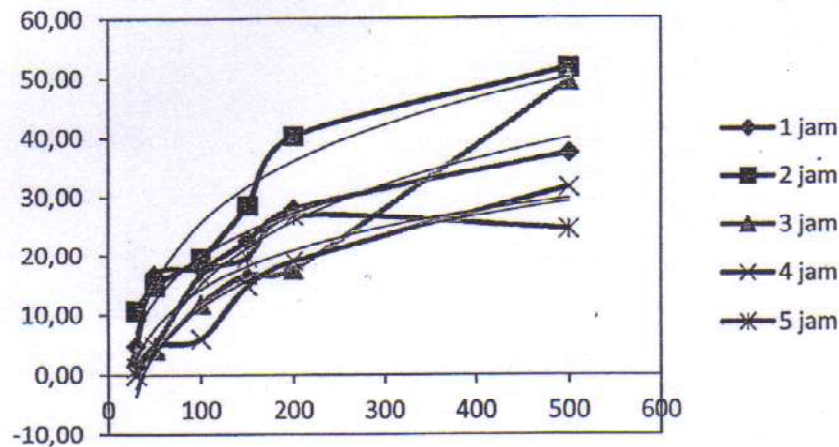
Gambar 3. Hubungan antara konsentrasi Fucoidan menggunakan pelarut etanol dengan % inhibisi.

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 tesil 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 Fucoidal masih belum dirurnikan. Masih ada pengotor yang terekstrak bersama senyawa Fucoidan 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 ucoidan 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 antoksidan 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

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.

Brown, G.G., *Unit Operation*. Webster School and Office Supplier, Manila.1950.

Li, B., Xin J. W., Jun L. S., and Shi Y.X. 2006. Structural Investigation of A Fucoidan Containing A Fucose-Free Core from he Brown Seaweed, *Hizikia Fusiforme*. *Carbohydrate Research*, 341, 1135-1146.

Matsuhiro 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.

- Dewi Maulida dan Naufal Zulkarnaen, 2010, Ekstraksi Antioksidan (Likopen) dari buah Tomat dengan Menggunakan Solven campuran, n-Heksana, Aseton, dan Etanol, Universitas Diponegoro.
- 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.
- Liu, L., M. Heinrich, S. Myers, S. A. Dworjanyn. 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.
- 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.
- Tim Penulis PS., 1992. "Budidaya, Pengolahan, dan Pemasaran Rumput Laut". PT Penebar Swadaya. Bogor.
- Hahn, T., S. Lang, R. Ulber, K. Muffler. 2012. Novel Procedures for The Extraction of Fucoidan from Brown Algae. Process Biochemistry xxx. xxx-xxx.
- 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 Fucose Rich Sulfated Polysaccharides and Fucoidans Isolated from Brown Seaweeds: A Review. Carbohydrate Polymers, 88, 13-20.