SKRIPSI

AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK LAMUN *Halodule* sp. DARI PERAIRAN TELUK LAMPUNG

ANTIOXIDANT ACTIVITY OF SEAGRASS Halodule sp. *EXTRACT FROM COASTAL WATERS OF LAMPUNG*

Nurul Janah
05121006005

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2016

SUMMARY

NURUL JANAH. *Antioxidant Activity of Seagrass Halodule* sp. *Extract From Coastal Waters of Lampung* (Supervised by **HERPANDI** and **RODIANA NOPIANTI**).

The purposes of this research were to determine the bioactive compounds and antioxidant activity of crude extract seagrass *Halodule* sp. with terraced maceration extraction process using three types of solvent based on the degree of polarity (n-hexane, ethyl acetate and ethanol). The research was conducted on November 2015 until may 2016, at the Laboratory of Fisheries Technology, Laboratory of Chemical Agricultural Technology, Research Laboratory of Chemical Department faculty of Mathematics and Natural Sciences, Laboratory of Dasar Bersama Sriwijaya University, Research Laboratory of Study Center Biofarmaka LPPM IPB, and Examination Laboratory of Research Center and Development of Products Competitiveness and Biotechnologi of Marine and Fisheries Jakarta.

This research used laboratory experimental methods and the data was analysed descriptively. The parameters were observed is testing phytochemical compounds include flavonoids, alkaloids (reaction Wegner, mayer, dragendrof), tannins and saponins and analysis of antioxidants with DPPH methods and methods reducing power. Bioactive compounds that can an antioxidant contained in the plant seagrass *Halodule* sp. are flavonoids, tannins and saponins. The antioxidant activity with DPPH method has the highest activity in the final extraction results extract with ethanol, with IC_{50} values of 18.7 ppm. The results of antioxidant activity by the method of reducing power generating absorbance values that have higher power reduction with increasing concentrations used in each stage of the extraction. From the antioxidant activity of both the test methods used, extremely powerful antioxidant activity of the last phase extraction circuit which uses a polar solvent.

Keywords: Seagress *Halodule* sp., extraction, solvent, antioxidant

RINGKASAN

NURUL JANAH. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Lamun *Halodule* sp. dari Perairan Teluk Lampung (Dibimbing oleh **HERPANDI** dan **RODIANA NOPIANTI**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui senyawa bioaktif dan aktivitas antioksidan ekstrak kasar tumbuhan lamun *Halodule* sp. dengan proses ekstraksi maserasi bertingkat dengan menggunakan tiga jenis pelarut berdasarkan tingkat kepolarannya (*n*-heksan, etil asetat dan etanol). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2015 sampai Mei 2016, di laboratorium Teknologi Hasil Perikanan, laboratorium Kimia Teknologi Hasil Pertanian, laboratorium penelitian jurusan Kimia Fakultas MIPA, laboratorium Dasar Bersama Universitas Sriwijaya, laboratorium Pusat Studi Biofarmaka LPPM IPB dan laboratorium Pengujian Pusat Penelitian dan Pengembangan Daya Saing Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan Jakarta.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental laboratorium dan analisa data dilakukan secara deskriptif. Parameter yang diamati meliputi pengujian senyawa fitokimia meliputi senyawa flavonoid, alkaloid (reaksi wegner, mayer, dragendrof), tanin dan saponin serta analisis antioksidan dengan metode DPPH dan *reducing power*. Senyawa bioaktif yang berperan sebagai senyawa antioksidan yang terkandung didalam tumbuhan lamun *Halodule* sp. yaitu flavonoid, tanin dan saponin. Aktivitas antioksidan metode dengan DPPH memiliki aktivitas tertinggi pada ekstrak hasil ekstraksi terakhir dengan pelarut etanol dengan nilai IC_{50} sebesar 18,7 ppm. Hasil aktivitas antioksidan dengan metode daya reduksi menghasilkan nilai absorbansi yang memiliki daya reduksi semakin tinggi seiring peningkatan konsentrasi yang digunakan pada setiap tahapan ekstraksi. Dari hasil aktivitas antoksidan dari kedua metode pengujian yang digunakan, aktivitas antioksidan sangat kuat dari rangkaian ektraksi tahap terakhir yang menggunakan pelarut polar.

Kata kunci: lamun *Halodule* sp., ekstraksi, pelarut, antioksidan

SKRIPSI

AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK LAMUN *Halodule* sp. DARI PERAIRAN TELUK LAMPUNG

ANTIOXIDANT ACTIVITY OF SEAGRASS Halodule sp. *EXTRACT FROM COASTAL WATERS OF LAMPUNG*

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Perikanan

Nurul Janah
05121006005

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2016

LEMBAR PENGESAHAN

AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK LAMUN *Halodule* sp. DARI PERAIRAN TELUK LAMPUNG

SKRIPSI

Telah diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar sarjana perikanan

Oleh :

Nurul Janah
05121006005

Indralaya, 7 Oktober 2016

Pembimbing I

Herpandi S.Pi.,M.Si.,Ph.D.
NIP. 197404212001121002

Pembimbing II

Rodiana Nopianti, S.Pi., M.Sc.
NIP. 198111012006042002

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian

Dr. Ir. Erizal Sodikin
NIP. 196002111985031002

Skripsi dengan judul "Aktivitas Antioksidan Ekstrak Lamun *Halodule* sp. dari Perairan Teluk Lampung" oleh Nurul Janah telah dipertahankan dihadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 06 September 2016 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan dari tim penguji.

Komisi Penguji

1. Herpandi, S.Pi, M.Si, Ph.D. NIP. 197404212001121002	Ketua	(.....)
2. Rodiana Nopianti, S.Pi., M.Sc. NIP. 198111012006042002	Sekretaris	(.....)
3. Dr. Ace Baehaki, S.Pi., M.Sc. NIP. 197606092001121001	Anggota	(.....)
4. Dr. Rinto, S.Pi., M.P. NIP. 197606012001121001	Anggota	(.....)
5. Indah Widiastuti, S.Pi., M.Si., Ph.D. NIP. 198005052001122002	Anggota	(.....)

Indralaya, 17 Oktober 2016

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian

Dr. Ir. Erizal Sodikin
NIP. 196002111985031002

Ketua Program Studi

Herpandi, S.Pi., M.Si, Ph. D.
NIP. 197404212001121002

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nurul Janah

NIM : 05121006005

Judul : Aktivitas Antioksidan Ekstrak Lamun *Halodule* sp. dari Perairan Teluk Lampung

Menyatakan bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam laporan praktek lapangan ini merupakan hasil penelitian saya sendiri dibawah supervise pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sangsi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.

Indaralaya, 10November 2016

Yang membuat pernyataan

METERAI TEMPEL

2EEA8ADF893666488

6000

ENAM RIBU RUPIAH

Nurul Janah

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Karimun, pada tanggal 02 Mei 1994 sebagai anak ketiga dari pasangan Bapak Bakar dan Ibu Hermiah. Pendidikan penulis bermula Sekolah Dasar di SDN 002 Kundur Utara, Kepri Tahun 2006, Pendidikan Menengah Pertama diselesaikan di SMPN 01 Kundur Utara, Kepri Tahun 2009, dan Pendidikan Menengah Atas diselesaikan di SMAN 2 Kundur, Kepri Tahun 2012. Sejak 2012 penulis tercatat sebagai mahasiswa Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur SNMPTN (Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri) Tertulis.

Penulis aktif dalam organisasi Ikatan Mahasiswa Teknologi Hasil Perikanan (IMASILKAN) periode 2013-2015 dan aktif diberbagai oganisasi mahasiswa lainnya seperti Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Pertanian (BEM-FP) periode 2014-2015, Ikatan Pelajar Mahasiswa Riau (IPMR) periode 2012-2015. Pengalaman kuliah lapangan yang penulis ikuti selama menjadi mahasiswa Program Studi Teknologi Hasil Perikanan diantaranya pernah mengikuti Traininng dan Workshop Penerapan *Hazarrd Analysis and Critical Control Points* (HACCP) Agroindustri Perikanan yang dilaksanakan pada bulan Desember 2014 di Institut Pertanian Bogor (IPB), mengikuti Uji Kompetensi Bidang Perikanan pada tahun 2015, menjadi asisten Pengetahuan Bahan Baku Hasil Perikanan pada tahun 2014, Dasar-dasar Akuakultur pada tahun 2014, Rekayasa Proses pada tahun 2014, Ekologi Perairan pada tahun 2014 dan 2015, Teknologi Refrigerasi pada tahun 2015, Teknologi surimi pada tahun 2015, Teknologi Proses Thermal pada tahun 2016 dan Teknik Laboratorium Industri Hasil Perikanan pada tahun 2016.

Penulis telah melaksanakan KKN (Kuliah Kerja Nyata) Tematik yang bertema “Pemberdayaan Wanita Pesisir” di Desa Sungsang IV Kecamatan Banyuasin II Kabupaten Banyuasin pada tahun 2015. Penulis juga telah melaksanakan Praktek Lapangan dengan judul “Analisis Kandungan *Enterococci intestinal* dengan Metode Membran Filter dan Logam Berat Pb, Cd dengan Metode Fotometri pada Air Proses Pengolahan” di Pusat Produksi, Inspeksi dan Sertifikasi Hasil Perikanan (PPISHP) Dinas Kelautan, Pertanian dan Ketahanan Pangan Provinsi DKI Jakarta tahun 2015 yang dibimbing oleh Ibu Susi Lestari, S.Pi., M.Si.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, taufik serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Aktivitas Antioksidan Ekstrak Lamun *Halodule* sp. dari Perairan Teluk Lampung. Shalawat dan salam selalu tercurah kepada Rasulullah SAW. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Indralaya.

Pada kesempatan ini, dengan segala kerendahan hati penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dorongan hingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini, yaitu:

1. Bapak Dr. Ir. Erizal Sodikin selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Herpandi, S.Pi, M.Si, Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya dan sekaligus sebagai dosen pembimbing I.
3. Ibu Rodiana Nopianti S.Pi., M.Sc. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini dan sekaligus selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan arahan, ilmu, dan perhatian selama kuliah di Universitas Sriwijaya.
4. Kedua orang tua ku beserta kakak-kakak, abang-abang dan adikku tercinta serta keluarga besar ku terimakasih atas segala doa, semangat, materi dan motivasinya.
5. Bapak Agus Supriadi, S.Pt., M.Si., Bapak Rinto, S.Pi., M.P., Bapak Sabri Sudirman, S.Pi., M.Si., Ibu Susi Lestari, S.Pi, M.Si., Ibu Siti Hanggita R.J., S.TP., M.Si., Ibu Shanti Dwita Lestari, S.Pi, M.Sc., Ibu Indah Widiastuti S.Pi., M.Si., Ph.D., Ibu Rodiana Nopianti, S.Pi., M.Sc., Ibu Dr. Sherly Ridhowati N.I., S.TP., M.Si., Ibu Dian Wulansari, S.TP., M.Si., Ibu Dwi Indah Sari, S.Pi., M.Si., Ibu Yulia Oktavia, S.Pi., M.Si atas ilmu yang telah diberikan selama ini serta kepada Mbak Ana atas bantuan yang telah diberikan kepada penulis.

6. Seluruh dosen dan staf Program Studi Aquakultur terimakasih atas ilmu yang telah diberikan selama ini.
7. Bapak Dr. Ace Baehaki, S.Pi., M.Si., Bapak Dr. Rinto, S.Pi., M.P., dan Ibu Indah Widiastuti, S.Pi., M.Si., Ph.D. selaku dosen penguji pada ujian skripsi penulis.
8. Gressty Sari Sitepu dan Febri Ariska yang telah berjuang bersama dalam menyelesaikan penelitian ini.
9. Buat tim KKN Tematik (Bastian, Heru, Gevbry, Yolan, Dian, Gressty dan Febri) dan keluarga besar KKN Tematik terimakasih atas bantuan dan dukungannya.
10. Buat semua sahabat ku terutama Iis, Tika, Shinta, Winda, Haidir, Joni, Wahyu, Haina, Melisa, Novi, Putra, Rojib, Lud dan Rudi yang telah memberikan motivasi dan bantuan selama penelitian.
11. Teman-teman seperjuangan THI 2012, Aisyah, Yolanda, Gevbry, Tiara, Dina, Kiki, Putri, Desni, Indah, Uya, Tomi, Shinta, Winda, Dian, Sartika, Endang, Dwi, Desi, Nyayu, Bastian, Heru Mareta, Heru Wijaya, Oky, Vivin, Zega, Isman, Dino, Joni, Haidir, Wahyu, Gerry dan Johan terimakasih telah memberikan bantuan, semangat, dukungan, rasa kebersamaan dan persaudaraan kepada penulis.
12. Mbak Naumi dan laboran-laboran terkait yang telah banyak membantu dalam penelitian.
13. Kepada keluarga Ramza dan tim Kak Cahya terimakasih atas bantuan yang telah diberikan.
14. Abang-abang dan adek-adek Keluarga besar Ikatan Pelajar Mahasiswa Riau-Sumsel (IPMR-Sumsel) terkhusus Bang Rizki, Amal, Ayu, Ita, Wendri dan teman-teman media sosial yang selalu memberi semangat serta warga Sarjana Blok C yang telah memberikan motivasi.
15. Keluarga besar THI serta semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis melalui dukungan dan semangat yang telah diberikan.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih belum sempurna, karena itu saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan. Semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat kepada semua pihak yang memerlukannya.

Indralaya, Oktober 2016

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR ix
DAFTAR ISI xii
DAFTAR GAMBAR xiv
DAFTAR TABEL xv
DAFTAR LAMPIRAN xvi
BAB 1. PENDAHULUAN
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Kerangka Pemikiran 3
1.3. Tujuan dan Kegunaan 4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA
2.1. Lamun *Halodule* sp. 5
2.2. Senyawa Fitokimia 7
2.2.1. Alkaloid 8
2.2.2. Flavoniod 9
2.2.3. Terpenoid 11
2.2.4. Saponin 11
2.2.5. Quinon 12
2.2.6. Tanin 12
2.2.7. Polifenol 13
2.3. Ekstraksi dan Ekstrak 13
2.4. Jenis dan Sifat Pelarut 15
2.5. Radikal Bebas 18
2.6. Antioksidan 20
2.6.1. Antioksidan Alami 21
2.6.2. Antioksidan Sintetis 23
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN
3.1. Tempat dan Waktu 27
3.2. Alat dan Bahan 27
3.2.1. Alat 27

3.2.2. Bahan 27
3.3. Metode Penelitian 28
3.4. Cara Kerja 28
3.4.1. Preparasi Sebelum Ekstraksi Lamun *Halodule* sp. 28
3.4.2. Ekstraksi Lamun *Halodule* sp. 28
3.4.3. Uji Fitokimia 29
3.4.4. Uji Aktivitas Antioksidan pada Lamun *Halodule* sp. 31
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN
4.1. Karakteristik Sampel dan Ekstrak Lamun *Halodule* sp 33
4.2. Senyawa Fitokimia Sebagai Antioksidan 34
4.3. Aktivitas Antioksidan Lamun *Halodule* sp 38
4.3.1. Pengujian Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH (2,2-diphenyl-1-1picrylhydrazil) 38
4.3.2. Pengujian Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH (2,2-diphenyl-1-(*Reducing Power*) Terhadap Ion Fe^{3+} (Ferri) 45
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN
5.1. Kesimpulan 48
5.2. Saran 48
DAFTAR PUSTAKA 49
LAMPIRAN 53

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1. *Halodule* sp. 7

Gambar 2.2. Struktur flavonoid dengan aktivitas antioksidan yang tinggi..... 10

Gambar 2.3. Mekanisme reaksi antioksidan dengan DPPH 24

Gambar 4.1. Persentase pernghambat DPPH hasil ekstraksi tahap pertama lamun *Halodule* sp. dengan pelarut *n*-heksan 40

Gambar 4.2. Persentase pernghambat DPPH hasil ekstraksi tahap pertama lamun *Halodule* sp. dengan pelarut etil asetat 40

Gambar 4.3. Persentase pernghambat DPPH hasil ekstraksi tahap pertama lamun *Halodule* sp. dengan pelarut etanol 41

Gambar 4.4. Nilai IC_{50} Ekstrak kasar lamun *Halodule* sp. 42

Gambar 4.5. Nilai absorbansi daya reduksi ion Fe^{3+} menggunakan Spektrofotometer dengan panjang gelombang 700 nm 46

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1. Beberapa jenis pelarut untuk ekstrak 16
Tabel 2.2. Nilai konstanta dielektrik pelarut organik pada 20 ^{o}C 17
Tabel 2.3. Senyawa kimia yang dapat diekstrak oleh berbagai pelarut 18
Tabel 4.1. Hasil uji fitokimia ekstrak kasar lamun *Halodule* sp. 35

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Diagram alir proses ekstraksi lamun *Halodule* sp 55

Lampiran 2. Nilai absorbansi dari pengujian aktivitas antioksidan dengan metode DPPH 56

Lampiran 3. Kurva regresi hasil uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH 57

Lampiran 4. Gambar perubahan warna pada uji antioksidan (daya reduksi)... 58

HALAMAN PERSEMBAHAN

Ya Allah...

Alhamdulillah..Alhamdulillah..Alhamdulillahirobbil'alamin..

Syukur ku tak akan terputus kepada Mu, betapa besar kuasa Mu yang telah memberikan segalanya untuk ku, kuasa Mu yang telah menghantarkan ku pada takdirku, sedih, bahagia, dan bertemu orang-orang yang memberikan sejuta pengalaman bagiku, yang telah memberi warna-warni kehidupanku. Kubersujud kepada Mu Ya Allah, karena Engakau telah memberi kesempatan untuk bisa sampai di penghujung awal perjuanganku. Segala Puji bagi Mu ya Allah. Serta shalawat dan salam kepada idola ku Rasulullah SAW dan para sahabat yang mulia semoga sebuah karya mungil ini menjadi amal shaleh bagiku dan menjadi kebanggaan.

Bagi keluargaku tercinta
Ku persembahkan karya mungil ini…
untuk belahan jiwa ku bidadari surgaku yang tanpamu aku bukanlah siapa-siapa di dunia fana ini Ibundaku tersayang (HERMIAH)
serta orang yang menghabiskan waktu tuanya untuk ku, yang telah berjuang untuk mencukupkan ku secara materi, serta doa nya yang tak terdengar itu, terkhusus Ayahandaku tercinta (BAKAR) dan untuk semua yang telah hadir dalam hidup ku.

Akhir kata, semoga skripsi ini membawa manfaat. Jika hidup bisa kuceritakan di atas kertas, entah berapa banyak yang dibutuhkan hanya untuk kuucapkan terima kasih...

"Harta yang tak pernah habis adalah Ilmu pengetahuan dan ilmu yang tak ternilai adalah pendidikan. Orang yang pintar bukanlah orang yang merasa pintar, akan tetapi ia adalah orang yang merasa bodoh, dengan begitu ia tak akan pernah berhenti untuk terus belajar. Allah akan selalu memberikan apa yang kita butuhkan bukan apa yang kita inginkan."

"Sesungguhnya bersama kesukaran itu ada keringanan. Karena itu bila kau sudah selesai (mengerjakan yang lain). Dan berharaplah kepada Tuhanmu." (Q.S Al Insyirah : 6-8)

BAB 1
PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Keanekaragaman biota perairan yang sangat tinggi dapat dimanfaatkan dalam berbagai aspek kehidupan, mulai dari pemanfaatan konsumtif sampai mengarah kepada penelitian yang lebih maju, seperti pemanfaatan biota perairan sebagai bahan dasar obat-obatan (Rasyid, 2008). Salah satu biota perairan yang dapat digunakan sebagai bahan dasar obat-obatan alami yaitu tumbuhan perairan. Lamun merupakan tumbuhan perairan berbunga yang telah beradaptasi untuk hidup sepenuhnya dalam air laut. Tumbuhan lamun berbunga, melakukan penyerbukan dan berproduksi di bawah air. Lamun hidup di perairan terumbu karang dan hutan mangrove yang memiliki susunan ekosistem perairan yang beragam (El Shaffai, 2011).

Luas padang lamun di Indonesia sekitar 30.000 km^2 (Kuriandewa, 2009). Nainggolan (2011), menyatakan bahwa di daerah perairan teluk terdapat 10 jenis lamun yaitu *Enhalus acoroides, Cymodocea rotundata, Cymodocea serullata, Halodule pinilofolia, Halodule uninervis, Halophila ovalis, Halophila spinoulosa, Syringodium isoetifolium, Thalassia hempricii* dan *Thalassodendron ciliatum.* Jenis lamun *Halodule* sp. adalah lamun sublittoral ditemukan dari pertengahan pasang surut hingga kedalaman 20 m. Umumnya pada kedalaman antara 0-3 m di laguna sublittoral dan di dekat terumbu karang. Lamun ini banyak ditemukan di daerah pesisir provinsi Lampung tepatnya di sekitar teluk Lampung (Pratama, 2014).

Tumbuhan lamun memiliki potensi sebagai ekowisata di daerah pesisir pantai (Situmorang *et al*., 2015). Pemanfaatan lamun lebih lanjut dapat dijadikan sebagai sumber antioksidan dengan memanfaatkan kandungan senyawa bioaktif yang terdapat pada lamun tersebut. Winarsi (2007), menyatakan bahwa komponen antioksidan terdapat di alam secara melimpah, baik berasal dari tumbuh-tumbuhan maupun hewan. Senyawa dari tumbuhan yang memiliki aktivitas antioksidan umumnya adalah senyawa fitokimia. Senyawa fitokimia merupakan senyawa

bioaktif yang dapat berperan sebagai antioksidan. Lamun *Halodule* sp. merupakan tumbuhan laut yang dapat berperan sebagai sumber antioksidan.

Antioksidan adalah senyawa-senyawa yang dapat mendonorkan elektron. Senyawa antioksidan merupakan molekul atau senyawa yang dapat meredam aktivitas radikal bebas dengan mencegah reaksi oksidasi (Winarsi, 2007). Reaksi oksidasi ini memicu terbentuknya radikal bebas yang sangat aktif, yang dapat merusak struktur serta fungsi sel. Radikal bebas merupakan salah satu bentuk senyawa oksigen reaktif (SOR) yang secara umum diketahui memiliki elektron yang tidak berpasangan (Winarsi, 2007). Senyawa radikal bebas sangat reaktif dan selalu berusaha mencari pasangan elektron (Subeki, 1998). Reaktivitas radikal bebas dapat dihambat oleh sistem antioksidan yang dilengkapi sistem kekebalan tubuh (Winarsi, 2007).

Peningkatan radikal bebas yang terbentuk akibat faktor stress oksidatif, radiasi dan zat pencemar mengakibatkan sistem pertahanan tersebut tidak memadai lagi sehingga untuk melindungi tubuh dari serangan radikal bebas diperlukan tambahan antioksidan dari luar (Soares *et al*., 1997). Asupan antioksidan dari luar tubuh dapat berasal dari bahan alam atau sintetis. Saat ini, masyarakat memiliki kecenderungan untuk mengonsumsi antioksidan yang berasal dari bahan alam dibandingkan bahan sintetis karena adanya anggapan bahwa antioksidan yang berasal dari bahan alam memiliki efek samping rendah karena tidak bersifat karsinogenik. Antioksidan dari tumbuhan dapat menghalangi kerusakan oksidatif melalui reduksi dengan radikal bebas, membentuk khelat dengan senyawa logam katalitik, dan sebagai penengkap *singlet* oksigen (o*xygen scavengers*) (Khlifi *et al*., 2005).

Menurut Pratama (2014), lamun jenis *Halodule uninervis* memiliki aktivitas antioksidan yaitu 1.575 ppm dengan metode ekstraksi maserasi tunggal dengan menggunakan pelarut metanol. Sejalan dengan peryataan Molyneux (2004), aktivitas tersebut dikategorikan aktivitas lemah. Metode ekstraksi yang digunakan diduga dapat mempengaruhi aktivitas antioksidan yang dihasilkan sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai uji aktivitas antioksidan dari ekstrak tumbuhan lamun *Halodule* sp. dengan metode ekstraksi maserasi bertingkat menggunakan pelarut *n*-heksan, etil asetat dan etanol.

1.2. Kerangka Pemikiran

Proses ekstraksi sampel sangat mempengaruhi hasil pengujian kandungan bioaktif pada tumbuhan. Ekstraksi merupakan pemisahan zat berkhasiat yang terkandung dalam jaringan tumbuhan atau hewan dari komponen inaktif atau inert menggunakan pelarut selektif (Handa, 2008). Salah satu upaya untuk mengoptimalkan kandungan antioksidan pada lamun *Halodule* sp. perlu dilakukan ekstraksi tumbuhan lamun *Halodule* sp. dengan metode ekstraksi maserasi bertingkat, dengan menggunakan tiga jenis pelarut berdasarkan tingkat kepolarannya (*n*-heksan, etil asetat dan etanol 96%).

Menurut Ulfa (2014), pemilihan pelarut berdasarkan tingkat kepolaran pada proses ekstraksi secara maserasi bertingkat bertujuan untuk mengetahui pelarut terbaik yang dapat mengekstrak golongan senyawa antioksidan yang mempunyai aktivitas tertinggi sehingga dapat disimpulkan tahapan ekstraksi yang terbaik dari suatu metode ekstraksi. Menurut Seidel (2008), kelarutan komponen terhadap komponen lain dalam campuran merupakan dasar dari proses ekstraksi. Kelarutan suatu komponen tergantung pada derajat kepolarannya. Pemilihan pelarut dan metode ekstraksi akan mempengaruhi hasil kandungan senyawa metabolit sekunder yang dapat terekstraksi. Pemilihan pelarut ekstraksi umumnya mengunakan prinsip *like dissolves like*, dimana senyawa yang nonpolar akan larut dalam pelarut nonpolar sedangkan senyawa yang polar akan larut pada pelarut polar.

Ekstraksi secara bertingkat dilakukan dengan menggunakan beberapa pelarut dengan tingkat kepolaran yang berbeda. Pemilihan pelarut berdasarkan tingkat kepolaran dalam suatu proses ekstraksi perlu dilakukan karena senyawa aktif yang berpotensi sebagai antioksidan dalam lamun *Halodule* sp. belum diketahui sifat kepolarannya, sehingga hasil ekstrak yang dihasilkan setiap tahap tingkat ekstraksi dapat diketahui secara pasti sifat kepolarannya. Sangat memungkinkan dengan menggunakan metode ekstraksi bertingkat dengan penggunaan pelarut berdasarkan tingkat kepolarannya yang karakteristik fisika kimia yang berbeda akan menghasilkan aktivitas yang berbeda pula sehingga didapatkan suatu ekstrak yang terbaik dari suatu tahapan metode yang digunakan.

1.3. Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui senyawa bioaktif dan aktivitas antioksidan ekstrak kasar lamun *Halodule* sp. dengan proses ekstraksi maserasi bertingkat.

Kegunaan dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai manfaat lamun *Halodule* sp. sebagai sumber antioksidan dan sebagai dasar ilmiah dalam pengembangan serta pemanfaatannya bagi kesehatan dan dunia penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Almeida, J. A., Barreto, R. E., Novelli, L. B., Castro, F. J., and Moron, S. E., 2009. Oxidative Stress Biomarkers and Aggressive Behavior in Fish Exposed to Aquatic Cadmium Contamination. *Neotropical Ichtyology*, Vol 7, pp. 103-108, 2009.

Bitton Gabriel. 1994. Wastewater Microbio-logy, A John Wiley & Sons, INC., New York.

Bobocea, A.C., Fertig, E.T., Pislea, M., Seremet, T., Katona, G., Magdalena Mocanu, I.O., Doagă, I.O., Radu, E., Horváth, J., Tanos, E,. Katona, L., and Katona, E. 2008. Cadmium and Soft Laser Radiation Effects on Human T Cells Viability and Death Style Choices. *Romanian J. biophys*, Vol. 18, pp, 179–193.

Borch, T., R. Kretzchmar, A. Kappler, P. Van Cappelen, M. Ginder Vogel, A. Voegelin and K. Campbell. 2010. Biogeochemical redox processes and their impact on contaminant dynamics. *Environment Science and Technology*. 44: 15-23.

Brass, G.M. and W. Strauss. 1981. *Air Pollution Control*. John Willey & Sons, New York.

Darmono. 2001. *Lingkungan Hidup dan Pencemaran : Hubungan dengan Toksikologi Senyawa Logam*. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.

Darmono. 2001. *Lingkungan Hidup dan Pencemaran: Hubungannya dengan Toksikologi Senyawa Logam*. UI Press. Jakarta. pp. 179.

Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air bagi Pengolahan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan.* Kanisius, Yogyakarta.

Faix, S., Faixova, Z., Boldizarova, K., and Javorsky, P., 2005. The effect of long-term high Heavy Metal Intake on Lipid Peroxidation of Gastrointestinal Tissue in Sheep. *Vet. Med-Czech*, Vol 50, pp. 401-405.

Faust, S.D. and O.M. Aly. 1981. *Chemistry of Natural Waters*. Ann Arbor Science Publishers, Inc. Michigan. pp. 399.

Flora, S. J. S., 2009. Metal Poisoning: Treatment and Management. Review Article. *Al Ameen. J. Med. Sci.* Vol 2, pp. 4-26.

Flora, S.J.S., Mittal, M., and Mehta, A., 2008. Heavy Metal Induced Oxidative Stress & Its Possible Reversal by Chelation Therapy. *Indian J. Med. Res.* Vol. 128. pp. 501-523.

Gaman, P. M. and Sherington, K. B. 1992. *Ilmu Pangan: Pengantar Ilmu Pangan, Nutrisi dan Mikrobiologi*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Harahap S. 1991. *Tingkat Pencemaran Air Kali Cakung ditinjau dari Sifat Fisika-Kimia Khususnya Logam Berat dan Keanekaragaman Jenis Hewan Benthos Makro*. [tesis]. Bogor: Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.

Huang, P.M. and G.R. Gobran. 1987. Biogeochemistry of Trace Elements in the Rhizosphere. *Elsevier* B.V. Amsterdam.

Hutagalung HP. 1991. *Pencemaran Laut oleh Logam Berat. Dalam Status Pencemaran Laut di Indonesia dan Teknik Pemantauannya*. P30-LIPI. Jakarta.

Jonak, C., Nakagami, H., and Hirt, H. 2004. Heavy Metal Stress. Activation Mitogen- Activated Protein Kinase Pathways by Copper and Cadmium. *Plant Physiology*, October, 2004. Vol. 136, pp. 3276-3283.

Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan (KEPMEN-KP) Republik Indonesia. 2013. Persyaratan Jaminan Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Pada Proses Produksi, Pengolahan dan Distribusi. No 52a/Kepmen-Kp/2013.

Klein Tank, A.M.G. and KonnenG.P., (2003): Trends in indices of daily temperature and precipitation extremes in Europe, 1946–99. *Journal of Climate*. 16, 3665–3680.

Kusnadi., Peristiwati., Ammi S., Widi P., Diana R. 2003. Mikrobiologi. Fpmipa Universitas Pendidikan Indonesia. Jica-Imstep.

Kusnoputranto, H. 2006. *Toksikologi Lingkungan, Logam Toksik dan Berbahaya.* FKM-UI Press dan Pusat Penelitian Sumber Daya Manusia dan Lingkungan, Jakarta.

Lu FC. 1995. *Toksikologi Dasar*. UI-Presss, Jakarta.

Lu, Rui. M. Hernandez, A. Montserrat, R.M. Isabelle, and D.C. Baulcombe. 2003. Virus-induced Gene Silencing in Plants. Methods. *Journal of Application Science*. 30: 296-303.

Musdalifah. 2013. Distribusi Dan Kelimpahan Bakteri *Enterococcus* spp. Di Perairan Terumbu Karang Kepulauan Spermonde Makassar. *Skripsi.* Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan Universitas Hasanuddin, Makassar.

Palar H. 2004. *Pencemaran & toksikologi logam berat*. Rineka Cipta. Jakarta.

Palar, H.1994. *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*. PT. Rineka Cipta, Jakarta.

Peraturan Pemerintah (PP) Republik Indonesia. 2003. Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Sekretariat Negara. Jakarta. No 82 Tahun 2003.

Rahde, A.F. 1991. *Lead Inorganic*. IPCS INCHEM. pp 1 – 24.

Rumahlatu D., A. D. Corebima, M. Amin, F. Rachman. 2012. Kadmium dan Efeknya terhadap Ekspresi Protein Metallothionein pada *Deadema setosum* (Echinoidea; Echinodermata). Jurnal Penelitian Perikanan. 1(1) (2012) 26-35.

Stiles ME and Holzapfel ,WH. 1997. Review article: lactic acid bacteria of foods and their current taxonomy. *Int J Food Microbiol.* 36:1-29.

Sunarya, Y. 2007. *Kimia Umum*. Grafisindo, Bandung.

Suriaman, E. dan Juwita, 2008. *Uji Kualitas Air*. http://www.icel.or.id/uji_kualitas_air, (Diakses tanggal 20 Juni 2015).

Syahminan. 1996. *Studi Distribusi Pencemaran Logam Berat di Perairan Estuari Sungai Siak, Riau*. *Skripsi*. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.

Underwood, E.J. and N.F. Shuttle. 1999. *The Mineral Nutrition of Livestock.* CABI Publishing. Third ed. London. England. pp. 185-212.

Widowati, W. 2008. *Efek Toksik Logam*. Penerbit Andi, Yogyakarta. Hal. 63, 109, 119.

Wijana, IM. 2014. Pengujian Kualitas Air Proses Produksi Perikanan Dengan Parameter Total *Plate Count* (TPC) Dan *Eschericia coli* Di Balai Pengujian Mutu Pengolahan Hasil Perikanan Dan Kelautan Jakarta. Airlangga University.

Yanliastuti *et al*. 2011. Penentuan Kadar Zirkonium dalam Panduan U-2R menggunakan Spektrofotometer UV-VIS dengan Pengompleks Arsenazo III. Pusat Teknologi Bahan Bakar (PTBN). Batan, Tanggerang Selatan.