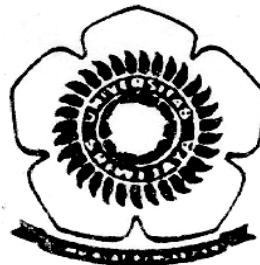


# **SKRIPSI**

## **AKTIVITAS ANTIDIABETES EKSTRAK LAMUN (*Halodule uninervis*)**

## **ANTIDIABETIC ACTIVITY OF SEAGRASS EXTRACT (*Halodule uninervis*)**



**Agustin Judis Tantia  
05061181621014**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN  
JURUSAN PERIKANAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2021**

## SUMMARY

**AGUSTIN JUDIS TANTIA**, Antidiabetic Activity of Seagrass Extract (*Halodule uninervis*) (Supervised by **ACE BAEHAKI** and **RINTO**).

This research aimed to know the antidiabetic activity of seagrass extract (*Halodule uninervis*). This research method used randomized block design method (RBD) with 3 treatments of root extract, stem extract, and leaf extract, using ethanol 70% maceration as a methods. All treatments were replicated 2 times. The parameters were total flavonoid and inhibition of  $\alpha$ -glukosidase enzyme . In this research have showed that the total flavonoid were 0.36% (root), 0.38% (stem), and 0.42% (leaves), then the highest activity of  $\alpha$ -glukosidase retardation were in the leaves (26.99%). The IC<sub>50</sub> values have ranged from 4565.5 ppm to 8417.2 ppm. Concluded that the inhibition activity of the  $\alpha$ -glucosidase was lower than acarbose as a control.

Keywords: extraction,  $\alpha$ -glucosidase enzymes, flavonoids, Lamun (*Halodule uninervis*)

## RINGKASAN

**AGUSTIN JUDIS TANTIA**, Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Lamun (*Halodule uninervis*) (Dibimbing Oleh **ACE BAEHAKI** dan **RINTO**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antidiabetes ekstrak tumbuhan lamun (*Halodule uninervis*). Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok dengan 3 perlakuan yaitu ekstrak akar, ekstrak batang dan ekstrak daun dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Semua perlakuan diulang sebanyak 2 kali. Parameter yang diamati yaitu analisa kandungan flavonoid dan aktivitas antidiabetes. Dalam penelitian ini menunjukkan bahwa total flavonoid adalah 0,36% pada akar, 0,38% pada batang dan 0,42% pada daun. Serta aktivitas penghambatan enzim  $\alpha$ -glukosidase tertinggi terdapat pada daun sebesar 26,99%. Nilai IC<sub>50</sub> berkisar antara 4565,5 ppm - 8417,2 ppm. Disimpulkan bahwa aktivitas penghambatan enzim  $\alpha$ -glukosidase lebih rendah dari akarbose yang digunakan sebagai kontrol.

Kata Kunci : ekstraksi, enzim  $\alpha$ -glukosidase, flavonoid, lamun (*Halodule uninervis*)

# **SKRIPSI**

## **AKTIVITAS ANTIDIABETES EKSTRAK LAMUN (*Halodule uninervis*)**

## **ANTIDIABETIC ACTIVITY OF SEAGRASS EXTRACT (*Halodule uninervis*)**

Sebagai salah satu syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan pada  
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



**Agustin Judis Tantia  
05061181621014**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN  
JURUSAN PERIKANAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2021**

## LEMBAR PENGESAHAN

### AKTIVITAS ANTIDIABETES EKSTRAK LAMUN (*Halodule uninervis*)

#### SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

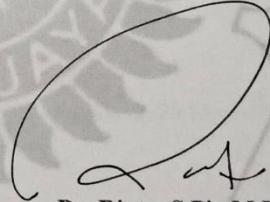
Agustin Judis Tantia  
05061181621014

Indralaya, 29 Maret 2021

Pembimbing I

  
Dr. Ace Baehaki, S.Pi., M.Si  
NIP. 197606092001121001

Pembimbing II

  
Dr. Rinto, S.Pi., M.P  
NIP. 197606012001121001

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Pertanian



Skripsi dengan judul “Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Lamun (*Halodule uninervis*)” oleh Agustin Judis Tantia telah dipertahankan dihadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 19 Maret 2021 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

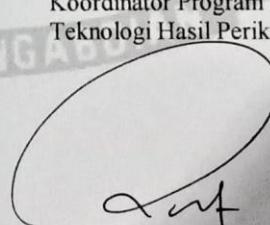
- |   |                       |
|---|-----------------------|
| 1. <u>Dr. Ace Baehaki, S.Pi., M.Si</u><br>NIP. 197606092001121001       | Ketua<br>(.....)      |
| 2. <u>Dr. Rinto, S.Pi., M.P</u><br>NIP. 197606012001121001              | Sekretaris<br>(.....) |
| 3. <u>Susi Lestari, S.Pi., M.Si</u><br>NIP. 197608162001122002          | Anggota<br>(.....)    |
| 4. <u>Dr. Sherly Ridhowati, S.T.P., M.Sc</u><br>NIP. 198204262012122003 | Anggota<br>(.....)    |

Indralaya, 29 Maret 2021

Ketua Jurusan Perikanan

Koordinator Program Studi  
Teknologi Hasil Perikanan

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

  
Dr. Rinto, S.Pi., M.P  
NIP.197606012001121001

## **PERNYATAAN INTEGRITAS**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Agustin Judis Tantia  
NIM : 05061181621014  
Judul : Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Akar, Batang dan Daun Lamun  
*(Halodule uninervis)*

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, adalah hasil penelitian atau investigasi saya sendiri dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar kesajarnaan yang sama di tempat lain.



Indralaya, 29 Maret 2021

Yang membuat pernyataan



(Agustin Judis Tantia)

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan pada tanggal 28 Agustus 1998 di Pagar Alam, Sumatera Selatan, merupakan anak kelima dari lima bersaudara. Orang tua bernama Rasehan dan Asminawati.

Pendidikan penulis bermula di TK Aisyiyah Pagar Alam tahun 2003-2004. Pendidikan Sekolah Dasar di SD Muhammadiyah 3 Pagar Alam tahun 2004 diselesaikan pada tahun 2010. Pendidikan Menengah Pertama diselesaikan di SMP Negeri 2 Pagar Alam tahun 2013 dan Pendidikan Menengah Atas diselesaikan di SMA Negeri 1 Pagar Alam tahun 2016. Sejak 2016 penulis tercatat sebagai mahasiswa Teknologi Hasil Perikanan, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur SNMPTN (Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri).

Penulis aktif dalam organisasi Himpunan Mahasiswa Teknologi Hasil Perikanan (HIMASILKAN) periode 2016-2017 sebagai Anggota Departemen Minat dan Bakat dan periode 2017-2018 sebagai Sekretaris Departemen Kesekretariatan HIMASILKAN. Dan aktif di organisasi Mahasiswa yang lainnya seperti Keluarga Mahasiswa Besemah Pagaralam (KMBP) sebagai Bendahara Kesekretariatan. Pengalaman kuliah yang penulis ikuti selamat menjadi mahasiswa Teknologi Hasil Perikanan menjadi asisten mata kuliah Metode Penangkapan Ikan dan Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan Modern.

Selama menjadi mahasiswa Teknologi Hasil Perikanan penulis telah mengikuti kegiatan Praktek Lapangan di PT Kurnia Mitra Makmur, Purwakarta dengan judul Pengemasan dan Penyimpanan Fillet Ikan Patin (*Pangasius sp*) di PT Kurnia Mitra Makmur Purwakarta. Pada tahun 2019-2020 penulis telah mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) Reguler ke-92 yang berlokasi di Desa Lubuk Kepayang, Kecamatan Merapi Barat, Lahat.

## **KATA PENGANTAR**

Alhamdulillah segala puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat serta Hidayah-nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik mungkin. Skripsi ini berjudul “ Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Lamun (*Halodule uninervis*)”. Disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Perikanan di Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Sholawat serta salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penulisan Skripsi ini, terutama kepada :

1. Bapak Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya
2. Bapak Herpandi, S.Pi., M.Si., Ph.D selaku ketua jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Indralaya
3. Bapak Dr. Rinto, S.Pi., M.Si., selaku Koordinator Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Dr. Ace Baehaki, S.Pi., M.Si dan Bapak Dr. Rinto, S.Pi., M.Si.selaku dosen pembimbing skripsi. Terima kasih atas bimbingan dalam memberikan arahan, kesabaran dalam memotivasi dan membantu penulis selama penelitian serta penyelesaian skripsi.
5. Bapak Dr. Rinto, S.Pi., M.Si. selaku dosen pembimbing akademik. Terima kasih atas motivasi dan arahan yang baik setiap bimbingan selama penulis aktif berkuliah di Universitas Sriwijaya
6. Ibu Susi Lestari, S.Pi., M.Si dan Ibu Dr. Sherly Ridhowati N.I., S.T.P., M.Sc selaku dosen penguji yang telah memberikan arahan dan masukan dalam menyelesaikan skripsi.
7. Ibu Indah Widiasuti., S.Pi., M.Si., Ph.D selaku dosen pembimbing Praktek Lapangan untuk setiap motivasi dalam membimbing penulis saat penyusunan proposal hingga laporan Praktek Lapangan.
8. Bapak/Ibu dosen Program studi Teknologi Hasil Perikanan, Ibu Shanti Dwita Lestari, S.Pi., M.Sc., Ibu Siti Hanggita R.J. S.T.P., M.Si., Ph.D, Ibu Wulandari S.Pi., M.Si, Ibu Puspa Ayu Pitayati S.Pi., M.Si , Ibu Rodiana

Nopianti, S.Pi., M.Sc, Ibu Dwi Inda Sari, S.Pi., M.Si , Bapak Sabri Sudirman, S.Pi., M.Si., Ph.D, dan Bapak Agus Supriyadi, S.Pt., M.Si, Bapak Budi Purwanto S.Pi atas ilmu, nasihat dan ajaran yang diberikan selama perkuliahan. Mbak Ana dan Mbak Naomi atas bantuan yang diberikan kepada penulis.

9. Kedua orang tua saya, Ayah Rasehan, S.P dan Ibu Asminawati tercinta, tersayang yang tak pernah lelah memberikan dukungan moral dan material, yang selalu mendukung ku untuk terus menjadi lebih baik, mendengarkan keluh kesahku, memberikan solusi yang baik setiap masalahku, memberikan do'a yang tak pernah hentinya dalam setiap prosesku, nasihat, semangat, motivasi dan arahan. Terima kasih atas segalanya yang diberikan sehingga penulis bisa menyelesaikan perkuliahan dengan baik. Semoga Allah membalas semua jasamu.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca diharapkan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk penulis khususnya, dan untuk kita semua. Terima kasih

Indralaya, 29 Maret 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

SUMMARY .....	ii
RINGKASAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	v
PERNYATAAN INTEGRITAS.....	vii
RIWAYAT HIDUP .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Kerangka Pemikiran .....	2
1.3. Tujuan .....	2
1.4. Manfaat .....	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Klasifikasi Tumbuhan Lamun ( <i>Halodule uninervis</i> ) .....	4
2.2. Ekstraksi .....	5
2.3. Flavonoid .....	6
2.4. Diabetes Mellitus .....	7
2.5. Enzim $\alpha$ -glukosidase .....	7
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN.....	8
3.1. Tempat dan Waktu .....	8
3.2. Alat dan Bahan.....	8
3.2.1. Alat .....	8
3.2.2. Bahan .....	8
3.3. Metode Penelitian .....	8
3.4. Cara Kerja.....	9
3.4.1. Pengambilan dan Preparasi Lamun .....	9
3.4.2. Ekstraksi Lamun ( <i>Halodule uninervis</i> ) .....	9
3.4.3. Rendemen Ekstrak.....	9

3.4.4. Analisa Kandungan Flavonoid .....	10
3.4.5. Uji Aktivitas Antidiabetes Penghambatan Enzim $\alpha$ -glukosidase ...	11
BAB 4 PEMBAHASAN .....	12
4.1. Rendemen Ekstrak .....	12
4.2. Uji Flavonoid .....	13
4.3. Aktivitas Antidiabetes (Penghambatan Enzim $\alpha$ -glukosidase) .....	15
4.3.1. Nilai Persen Penghambatan Ekstrak Lamun ( <i>Halodule uninervis</i> ).)	16
4.3.2. Nilai IC50 Ekstrak Lamun ( <i>Halodule uninervis</i> ).....	17
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....	18
5.1. Kesimpulan .....	18
5.2. Saran.....	18
DAFTAR PUSTAKA .....	19

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1. Tumbuhan lamun ( <i>Halodule uninervis</i> ).....	4
Gambar 4.1. Rendemen ekstrak lamun ( <i>Halodule uninervis</i> ) .....	12

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 4.1. Hasil uji flavonoid ekstrak lamun ( <i>Halodule uninervis</i> ) .....	13
Tabel 4.2. Hasil nilai persen penghambatan enzim $\alpha$ -glukosidase.....	16
Tabel 4.3. Nilai IC <sub>50</sub> ekstrak lamun dan akarbose.....	17

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Diagram Alir Proses Preparasi Lamun .....	24
Lampiran 2. Diagram Alir Proses Ekstraksi Lamun .....	25
Lampiran 3. Perhitungan Hasil Rendemen .....	26
Lampiran 4. Hasil Pengujian Kuantitatif Flavonoid .....	28
Lampiran 5. Data Analisis Persen Penghambatan Enzim $\alpha$ -glukosidase .....	30
Lampiran 6. Grafik Hubungan antara % Antidiabetes dengan Konsentrasi Ekstrak Lamun ( <i>Halodule uninervis</i> ).....	31
Lampiran 6. Perhitungan Nilai IC <sub>50</sub> .....	32
Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian.....	33

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang**

Diabetes mellitus (DM) merupakan suatu sindrom metabolit yang ditandai dengan adanya hiperglikemia akibat kekurangan insulin ataupun disebabkan karena terjadinya resistensi insulin (Ozougwu *et. al.*, 2013). Keadaan hiperglikemia pada penderita diabetesterjadi karena terbentuknya radikal bebas, yang selanjutnya membentuk suatu oksigen reaktif, pembentukan oksigen reaktif yang berlebihan dapat mengakibatkan ketidakseimbangan antara antioksidan protektif dengan jumlah radikal bebas pada penderita diabetes sehingga terjadikerusakan oksidatif yang sering disebut dengan nama stres oksidatif (Indah dan Fajarini, 2012).

Berdasarkan hasil survei Kesehatan Rumah Tangga dan Riskesdas 2007 Indonesia menempati urutan ke-4 terbesar di dunia dengan jumlah penderita mencapai angka sebesar 8.426.000 orang dan diperkirakan akan meningkat tinggi pada tahun 2030. Pasien penderita diabetes mellitus membutuhkan pengobatan sepanjang hidup untuk mengurangi gejala, mencegah progresitas penyakit, dan mencegah agar tidak terjadi komplikasi. Sedangkan obat antidiabetes yang dikonsumsi dapat menimbulkan efek samping dalam penggunaan jangka panjang. Oleh karena itu diperlukan alternatif terapi dengan menggunakan tumbuhan obat tradisional yang banyak tersebar di Indonesia. Kandungan senyawa kimia yang terdapat dalam tumbuhan dilaporkan aman untuk penderita DM (Malviya *et al.*, 2010) tumbuhan yang berpotensi adalah lamun *Halodule uninervis*.

Lamun *Halodule uninervis* merupakan salah satu tumbuhanair laut yang banyak ditemukan di perairan asin Indonesia, memiliki biji tertutup(*angiospermae*)atau tumbuhan berbunga yang memiliki daun, batang, dan akar sejati (Tuwo, 2011). Senyawa bioaktif dari lamun diketahui aktif secara biomedis dan dapat dimanfaatkan sebagai obat yang potensial, dengan cara mengekstrak tumbuhan lamun. Tumbuhan lamun *Halodule uninervis* memiliki kandungan flavonoid, flavonoid dimiliki oleh banyak jenis-jenis tumbuhan, flavonoid memiliki aktivitas bioaktif antioksidan dan antidiabetes (Roi *et, al.*,

2011). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar flavonoid pada tumbuhan lamun yang banyak tersebar di indonesia namun belum dimanfaatkan secara optimal sebagai obat medis yang berpotensi antidiabetes.

## **1.2. Kerangka Pemikiran**

Lamun adalah tumbuhan yang hidup di dalam laut yang memiliki akar, batang dan daun. Lamun memiliki senyawa bioaktif seperti tumbuhan lain. Senyawa bioaktif yang terdapat pada lamun adalah flavonoid (Khatab, 2008). Flavonoid dapat menghambat  $\alpha$ -glukosidase dengan cara menghambat karbohidrat sehingga kadar gula dalam darah akan turun (Madduluri *et al.*, 2013).

Flavonoid termasuk kedalam golongan senyawa penolik dengan struktur kimia C6-C3-C6. Flavonoid adalah salah satu senyawa metabolit skunder yang sangat banyak ditemukan pada tanaman. Flavonoid termasuk dalam golongan senyawa phenolik dengan struktur kimia C6-C3-C6 (Hernaini dan Winarti, 2007). Flavonoid bekerja dengan cara penghambatan protein. Proses ini menyebabkan gangguan dalam proses pembentukan sel, sehingga mengubah komponen dari protein. Membran sel yang terganggu akan menyebabkan peningkatan permabilitas sel, diiringi dengan terjadinya kerusakan sel pada bakteri. Kerusakan tersebut menyebabkan kerusakan dan menyebabkan sel bakteri mati. Fungsi flavonoid memberi pertahanan terhadap pengaruh infeksi dan kerusakan (Redha, 2010). Menurut Ragavan (2006) senyawa aktif jenis fenolik mampu menghambat enzim alfa glikosidase. Sejumlah studi menunjukkan bahwa tumbuhan yang terdapat flavonoid telah terbukti memberikan efek untuk menangkal dan melawan penyakit diabetes (Brahmachari, 2011).

## **1.3. Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar flavonoid dan aktivitas antidiabetes ekstrak tumbuhan lamun yaitu daun, akar dan batang lamun.

## **1.4. Manfaat**

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi antidiabetes dari tumbuhan lamun (*Halodule uninervis*).

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, F., Gusnidar., dan Reski. 2006. *Ekstraksi Bahan Humat dari Batubara (subbituminous) dengan menggunakan 10 Jenis Pelarut.* Jurnal Solum (4) : 72-79
- Ambo Tuwo. 2011. *Pengelolaan Ekowisata Pesisir dan Laut.* Surabaya: Brilian Internasional.
- American Diabetes Association. 2014. *Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus.* Diabetes Care Journal. 37(1): 62-69.
- Ariesti, N.D., Erwiyan, A.R., dan Wahyuni, S. 2013. *Aktivitas Perlindungan Sinar UV Secara In Vitro dan In Vivo dari Ekstrak Daun Sirsak (Annona muricata L.).* Skripsi. Semarang. Fakultas Farmasi, Universitas Ngudi Waluyo Ungaran.
- Baehaki, A., Herpandi., Widiastuti, I., Sitepu, G.S. 2016. *Kadar air, rendemen dan karakteristik fisik ekstrak lamun (Halodule sp).* Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian Unsri
- Bhakuni, D.S dan Rawat, D.S. 2005. *Bioactive Marine Natural Product.* Spring Street. New York. USA.
- Bhat, S. V., B. A. Nagasampagi and S. Meenakshi. 2009. *Natural Products :Chemistry and Application.* Narosa Publishing House. New Delhi.India.
- Bintang, I.A.K, Sinurat, A.P, Purwadaria, T. 2007. *Penambahan ampas mengkudu sebagai senyawa bioaktif terhadap performans ayam broiler.* Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner 12(1) :1-5.
- Brahmachari, G. 2011. *Bio- Flavonoids With Promising Antidiabetic Potentials: A Critical Survey.* Research Signpost. 187-212.
- Colegate, S.M dan Molyneux, R.J. 2000. *Bioactive Natural Product: Detection, Isolation and Structural Determination.* Boca Raton: CRC Press.
- Clinical Diabetes Association. 2013. *Clinical Practice Guidelines for the Prevention and Management of Diabetes in Canada.* Canadian Journal of Diabetes. 37(1): 4-7.
- Dahuri, R. 2003. *Keanekaragaman Hayati Laut: Aset Pembangunan Berkelanjutan Indonesia.* Jakarta. PT Gramedia Pustaka Utama.
- Darmawi. 2015. *Aktivitas antihiperglykemia dari ekstrak etanol dan n-heksan daun Kembang Bulan (Tithonia diversifolia A. Gray) pada tikus putih jantan.* Jurnal Kimia Mulawarman. 12(2)

- Dewick, P.M. 1999. *Medicinal Natural Products : A Biosynthesis Approach.* England: John Willey and Sons Ltd.
- Dheer, R., Bhatnagar, P. 2010. *A study of the Antidiabetic Activity of Barleria prionitis Linn.* Indian Journal of Pharmacology. 42 (2): 70-73.
- Departemen Kesehatan RI. 2006. *Monografi Ekstrak Tumbuhan Obat Indonesia.* Jakarta. Depkes RI (2): 124.
- Febrinda, A.E., Astawan, M., Wresdiyati, T., dan Yuliana, N.D. 2013. *Kapasitas Antioksidan dan Inhibitor Alfa Glukosidase Ekstrak Umbi Bawang Dayak.* Jurnal Teknologi dan Industri Pangan. 24 (2).
- Hanhineva, K., Torronen, R., Bondia-Pons., Pekkinen, I., Kolehmainen, J., Mykkanen, M., Poutanen, H. 2010. *Impact of dietary polyphenols on carbohydrate metabolism.* International Journal Molecular Science. (11): 1365–1402.
- Handa., Sukhdev dan Swami. 2008. *Teknologi Ekstraksi Tanaman Obat dan Aromatik.* Pusat Internasional Untuk Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Tinggi.
- Harborne, J.B. 1987. *Phytocemical Methods 2<sup>nd</sup> edition.* Chapman and Hall. New York.
- Henderina. 2010. *Diabetes Melitus Pada Lansia, Kasus Besar Internal.* 2011 <http://www.scribd.com/doc/72458847/dm-pada-lansia>.
- Hendra. 2011. *Pertumbuhan dan Produksi Biomassa Daun Lamun Halophyla ovalis, Syringodium isoetifolium, dan Halodule uninervis Pada Ekosistem Padang Lamun di Perairan pulau Barrang Lombo.* Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Hernaini., Mawarti, T., Winiarti, C. *Pemilihan Pelarut Pada Pemurnian Ekstrak Lengkuas (Alpinia galonga) Secara Ekstraksi.* 2007. Jurnal Pascapanen 4(1) : 2-8.
- International Diabetic Federation. 2015. Campaign. Sara webber: International Diabetes Federation.
- Jack. 2012. *Synthesis of Antidiabetic Flavonoids and Their Derivative.* Medical Research page 180.
- Juniarti, D., Osmeli dan Yuherinta. 2009. *Kandungan Senyawa Kimia, UjiToksisitas (Brine Shrimp Lethality Test) dan Antioksidan (1,1-diphenyl-2-pikrilhydrazyl) dari Ekstrak Daun Saga (Abrus precatorius l.).* Jurnal Makara Sains. 13(1) : 50-54.

- Kannan, A., Hettiarachchy, N., Arayan,S. 2009. *Colon and Breast Anti-Cancer Effects of Peptide Hydrolysates Derived from Rice Bran*. The Open Bioactive Compounds Journal (2) : 17-20.
- Khatri, D.K., dan Juvekar, A. R. 2014.  $\alpha$ -glucosidase and  $\alpha$ -amylase inhibitory activity of *Indigofera cordi-folia* seeds and leaves extract. International Journal Phaarm Pharm Sci. 6 (11) : 152-5.
- Kiswara, W. 1995. *Degradasi padang lamun di teluk Banten : pengaruhnya terhadap sumber perikanan*. Prosiding simposium perikanan Indonesia I, 25-27 Agustus 1993, Jakarta, Indonesia,. Puslitbang Oseanologi LIPI, Jakarta, Indonesia. Hal. : 329-334.
- Lee, S.S., Lin, H.C., dan Chen, C.K. 2008. Acylated flavonol monorhamnosides,  $\alpha$ -glucosidase inhibitors. Journal Machilus phillippinensis Phytochemistry. (69) : 2347-2353.
- Linggawati, A. 2002. *Pemanfaatan Tanin Limbah Kayu Industri Kayu Lapis Untuk Modifikasi Resin Fenol Formaldehid*. Jurnal Natur Indonesia. 5(1) : 84-94
- Madduluri, S., Rao, K.B., and Sitaram, B. 2003. *In vitro evaluation of antibacterial activity of five indigenous plants extract against five bacterial pathogen of human*. International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Science. 5 (4) : 679-684.
- Maher, P., Akaishi, T., Abe, K. 2006. *Flavonoid fisetin promotes erk-dependent long term protentiation and enhances memory*. Proceedings of the National Academy of Science. U.S.A. 103 (44) : 16568-73
- Maria. 2016. *Makalah Kimia Bahan Alami*. Pontianak : Universitas Tanjungpura
- Muchtadi, D. 1989. *Petunjuk Laboratorium Evaluasi Nilai Gizi Pangan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi
- Nathan, D.M. 1993. *Long-term complications of diabetes mellitus*. England Journal Med. (328) : 1676–1685.
- Ozougwu, J.C., Obimba, K.C., Belonwu, C.D., Unkalamba, C.B. 2013. *The Phatogenesis abd Phatophysiology of Type 1 and type 2 diabetes mellitus*. 4(4): 46-57
- Pratiwi, Endah. 2010. *Perbandingan Metode Maserasi, Remaserasi, Perkolasi dan Reperkolasi dalam Ekstraksi Senyawa Aktif Andrographolide dan Tanaman Sambiloto (Andrographis paniculata (Burm.F) Nees)*. Jurnal of Agroindustrial Technology. IPB Resipitory.

- Rachmania, E.P.N., Pramono. S., dan Nugroho, A.E. 2016. *Total flavonoid content of extract and fractions from andrographis paniculata herbs and its thin layer chromatographic profile*. Proceeding Book International Conference Cardiovascular Diseases Cvd-Ia: Integrated Approach from Basic, Clinical Science, Public Health and Bioethics Science. Yogyakarta, May 14-17, 2ISBN : 978-979-3232-24. Hal 145-152.
- Ragavan, B., Krishnakumari, S. 2006. *Antidiabetic effect of T. Arjuna bark extract in alloxan induced diabetic rats*. Indian Journal of Clinical Biochemistry. 21(2): 123-128.
- Rahakbauw, I.D. 2016. *Analisis Senyawa Flavonoid Daun Lamun Enhalus acoroides di Perairan Pantai Desa Waai Kabupaten Maluku Tengah, Skripsi*. Tidak Dipublikasikan. FKIP Pendidikan Biolog UNPATTI: Ambon.
- Redha, A. 2010. *Flavonoid :Struktur, Sifat antioksidan dn peranannya dalam sistem Biologis*. Jurnal Berlian. 9 (2) : 196-202
- Riset Kesehatan Dasar. 2007. Jakarta : Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Departemen Kesehatan, Republik Indonesia
- Riset Kesehatan Dasar. 2018. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Departemen Kesehatan, Republik Indonesia
- Sancheti, S., dan Sung-Yum, S., 2009. *Chaenomeles Sinensis: A potent α-and β-Glucosidase Inhibitor*. American Journal of Pharmacology and Toxicology, Department of Biology, Kongju National University, Korea.
- Santoso, J.S., Anwariyah, R.O., Rumiantin, A.P., Putri, N., Ukhyt and Yoshie-Stark. 2012. *Phenol Content, Antioxidant Activity and Fibers profile of Four Tropical Seagrasses from Indonesia*. Journal of Coastal Development. 15 (2) : 189-196
- Sebayang, F. 2006. *Pembuatan Etanol dari Molase secara Fermentasi Menggunakan Sel Saccharomyces cerevisiae yang Termobilisasi pada Kalsium Algina*. Jurnal Teknologi Proses 5 (2) : 68-74. ISSN 1412-7814. Departemen Kimia Fakultas MIPA Universitas Sumatera Utara. Medan
- Seidel, V. 2008. *Initial and Bulk Extraction*. In: Shaker, S.D., Latif, Z., and Gray, A. I., editors. Natural Products Isolation 2<sup>nd</sup> Ed. New Jersey. Humana Press, P. 33-34.
- Subroto, A. 2006. *Ramuan Herbal untuk Diabetes Melitus*. Depok: Penebar Swadaya.
- Tandi, J., As'ad, S., Natzir, N., dan Bukhari, A. 2016. *Test of Ethanol extract Red Gedi Leaves (Abelmoschus Manihot.(L.) Medik) in White Rat (Rattus*

*Norvegicus) Type 2 Diabetes Mellitus.* International Journal of Sciences : Basic and Applied Research 30 (1) 84-94.

Vermaat, J.N., Agawin, C., Duarte, M., Fortes, N., Marba., and Uri, J. 1995. *Meadow maintenance, growth and productivity of a mixed Philippine seagrass bed.* Marine ecology prog-ress ser. Oldend. 124 (1) : 215-225

World Health Organization. 2013. *A global brief on Hypertension: silent killer, global public health crises (World Health Day 2013).* Geneva: WHO. 2013

Yuefei, W., Shuangru, H., Shuhong, S., Lisheng, Q., and Ping, X. 2012. *Studies in bioactivities of tea (Camellia sinensis L) fruit peel extract: Antioxidant activity and inhibitory potential against alpha-glucosidase and alpha-amylase in vitro.* Industrial Crops and Product. (37) : 520-526.

Yulianda, F. 2002. *Pengenalan Lamun : Penuntun Praktikum Biologi Laut.* Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.

Yulianda, F. 2007. *Ekowisata bahari sebagai alternatif pemanfaatan sumberdaya pesisir berbasis konservasi.* Disampaikan pada Seminar Sains 21 Februari 2007. Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, FPIK. IPB.

Yunita, A., Wardiatno, Y., dan Yulianda, F. 2014. *Diameter Substrat dan Jenis Lamun di Pesisir Bahoi Minahasa Utara: Sebuah Analisis Korelasi.* Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia. 19(3): 130-135.

Yusthinus, T., Sunarti., Nunumete, N. 2014. *Analisis Kandungan Timbal (Pb) Dan Kromium (Cr) Pada Akar Lamun (Enhalus Acoroides) Di Perairan Desa Waai Dan Tulehu Kabupaten Maluku Tengah.* Indonesian Journal of Chemistry. (1) : 66 – 71.