

**PENGARUH VARIASI KONSENTRASI ETANOL TERHADAP KADAR
FENOLIK TOTAL DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK
ANGGUR LAUT (*Caulerpa racemosa* (Forsskal) J. Agardh) DENGAN
METODE ULTRASONIK**

Skripsi

**Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana
Farmasi**







**Disusun oleh:
Lupita Oktiani
1604015117**



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2020**

Skripsi dengan Judul
**PENGARUH VARIASI KONSENTRASI ETANOL TERHADAP KADAR
FENOLIK TOTAL DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK
ANGGUR LAUT (*Caulerpa racemosa* (Forsskal) J. Agardh) DENGAN
METODE ULTRASONIK**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:
Lupita Oktiani, NIM 1604015117

| | Tanda Tangan | Tanggal |
|---|--|-------------------|
| <u>Ketua</u> Wakil Dekan I Dr. apt. Inding Gusmayandi, M.Si. |  | <u>5/5/21</u> |
| Penguji I Prof. Dr. apt. Endang Hanani, SU., M.Si. |  | <u>13-11-2020</u> |
| Penguji II Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si. |  | <u>23-10-2020</u> |
| Pembimbing I Dr. apt. Sherley, M.Si. |  | <u>13-11-2020</u> |
| Pembimbing II Ni Putu Ermi Hikmawanti, M.Farm. |  | <u>24-11-2020</u> |
| Mengetahui Ketua Program Studi Farmasi apt. Kori Yati, M.Farm. |  | <u>8/12-2020</u> |

Dinyatakan Lulus Pada Tanggal: 7 Oktober 2020

ABSTRAK

PENGARUH VARIASI KONSENTRASI ETANOL TERHADAP KADAR FENOLIK TOTAL DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ANGGUR LAUT (*Caulerpa racemosa* (Forsskal) J. Agardh) DENGAN METODE ULTRASONIK

Lupita Oktiani
1604015117

Anggur laut (*Caulerpa racemosa* (Forsskal) J. Agardh) merupakan salah satu tanaman laut yang banyak ditemukan di pesisir laut Kepulauan Seribu, Indonesia. Anggur laut dilaporkan mengandung senyawa metabolit sekunder yang berfungsi sebagai antioksidan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi etanol yang digunakan sebagai pelarut pengekstraksi terhadap kadar fenolik total dan aktivitas antioksidan pada ekstrak anggur laut yang diekstraksi dengan metode ultrasonik. Variasi konsentrasi etanol yang digunakan adalah 50, 70, 80, 90, dan 96%. Penentuan kadar fenolik total dengan metode Folin-Ciocalteu. Penentuan aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). Ekstrak yang diekstraksi dengan pelarut etanol 70% memiliki kadar fenolik (41,3193 mgGAE/g) dan aktivitas antioksidan ($IC_{50} = 348,7949$ ppm) yang terbaik dibandingkan ekstrak yang diperoleh dari etanol dengan konsentrasi lainnya (etanol 96% < 90% < 80% < 50%). Anggur laut merupakan tanaman laut dengan aktivitas antioksidan lemah.

Kata Kunci: Anggur Laut, Fenolik Total, Aktivitas Antioksidan.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi dengan judul: “**PENGARUH VARIASI KONSENTRASI ETANOL TERHADAP KADAR FENOLIK TOTAL DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ANGGUR LAUT (*Caulerpa racemosa* (Forsskal) J. Agardh) DENGAN METODE ULTRASONIK**”.

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana farmasi pada Fakultas Farmasi dan Sains Jurusan Farmasi UHAMKA, Jakarta.

Pada kesempatan yang baik ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si. selaku Dekan FFS UHAMKA, Jakarta.
2. Ibu apt. Kori Yati, M.Farm. selaku Ketua Program Studi Farmasi FFS UHAMKA, Jakarta.
3. Dr. apt. Sherley, M.Si. selaku pembimbing I yang telah banyak membantu dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
4. Ni Putu Ermi Hikmawanti, M.Farm. selaku pembimbing II yang telah banyak membantu dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
5. Seluruh Dosen FFS UHAMKA yang telah membantu dan memberikan ilmu juga masukan-masukan yang berguna selama kuliah dan selama penulisan skripsi ini.
6. Terima kasih khususnya kepada kedua orang tua yang tiada henti-hentinya memberikan dukungan dan doa.
7. Teman-teman angkatan '16 yang tidak dapat disebutkan satu per satu, serta sahabat-sahabatku, yang secara langsung maupun tidak langsung telah memberikan bantuan dan dorongan semangatnya.
8. Pimpinan dan seluruh staf kesekretariatan yang telah membantu segala administrasi yang berkaitan dengan skripsi ini dan telah banyak membantu dalam penelitian.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih memiliki banyak kekurangan karena keterbatasan ilmu dan kemampuan penulis. Untuk itu saran dan kritik dari pembaca sangat penulis harapkan. Penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi semua pihak yang memerlukan.

Jakarta, Agustus 2020

Penulis

DAFTAR ISI

| | Hlm. |
|---|------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| LEMBAR PENGESAHAN | ii |
| ABSTRAK | iii |
| KATA PENGANTAR | iv |
| DAFTAR ISI | v |
| DAFTAR TABEL | vii |
| DAFTAR GAMBAR | viii |
| DAFTAR LAMPIRAN | ix |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Permasalahan Penelitian | 2 |
| C. Tujuan Penelitian | 3 |
| D. Manfaat Penelitian | 3 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 4 |
| A. Landasan Teori | 4 |
| 1. Klasifikasi | 4 |
| 2. Deskripsi | 4 |
| 3. Kandungan Kimia | 5 |
| 4. Simplisia | 5 |
| 5. Ekstrak | 6 |
| 6. Senyawa Fenolik | 8 |
| 7. Antioksidan | 9 |
| 8. Ultrasonik | 10 |
| B. Kerangka Berpikir | 10 |
| C. Hipotesis | 11 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | 12 |
| A. Tempat dan Waktu Penelitian | 12 |
| B. Alat dan Bahan Penelitian | 12 |
| 1. Alat | 12 |
| 2. Bahan | 12 |
| C. Prosedur Penelitian | 12 |
| 1. Pengumpulan Bahan | 12 |
| 2. Determinasi Tanaman | 12 |
| 3. Pembuatan Serbuk Anggur Laut | 13 |
| 4. Pembuatan Ekstrak Anggur Laut | 13 |
| 5. Pemeriksaan Karakteristik Mutu Ekstrak | 13 |
| 6. Penapisan Fitokimia | 14 |
| 7. Penetapan Kadar Fenolik Total | 16 |
| 8. Pengujian Aktivitas Antioksidan | 17 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 19 |
| A. Hasil Identifikasi Anggur Laut | 19 |
| B. Hasil Ekstrak Anggur Laut | 19 |
| C. Hasil Parameter Mutu Ekstrak | 20 |
| D. Skrining Fitokimia | 21 |
| E. Penetapan Kadar Fenolik Total | 23 |
| F. Uji Aktivitas Antioksidan | 25 |

| | |
|--------------------------|----|
| BAB V SIMPULAN DAN SARAN | 27 |
| A. Simpulan | 27 |
| B. Saran | 27 |
| DAFTAR PUSTAKA | 28 |
| LAMPIRAN | 31 |



DAFTAR TABEL

| | Hlm. |
|---|-------------|
| Tabel 1. Hasil Ekstrak Etanol Anggur Laut | 19 |
| Tabel 2. Hasil Uji Organoleptis Ekstrak Etanol Anggur Laut | 20 |
| Tabel 3. Hasil Kadar Air Ekstrak Etanol Anggur Laut | 20 |
| Tabel 4. Hasil Kadar Abu Total Ekstrak Etanol Anggur Laut | 21 |
| Tabel 5. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Anggur Laut | 22 |
| Tabel 6. Hasil Absorbansi Kurva Kalibrasi Asam Galat | 24 |
| Tabel 7. Hasil Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol Anggur laut | 25 |
| Tabel 8. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan | 26 |



DAFTAR GAMBAR

| | Hlm. |
|--|-------------|
| Gambar 1. Anggur Laut | 4 |
| Gambar 2. Struktur Kimia Fenol | 8 |
| Gambar 3. Reaksi Reagen Folin-Ciocalteu dengan Senyawa Fenol | 9 |
| Gambar 4. Rumus Bangun DPPH | 10 |
| Gambar 5. Kurva Baku Asam Galat | 24 |



DAFTAR LAMPIRAN

| | Hlm. |
|--|------|
| Lampiran 1. Pola Penelitian | 31 |
| Lampiran 2. Hasil Determinasi Tanaman | 32 |
| Lampiran 3. Sertifikat Asam Galat | 33 |
| Lampiran 4. Sertifikat Folin Ciocalteu | 34 |
| Lampiran 5. Sertifikat Kuersetin | 35 |
| Lampiran 6. Sertifikat DPPH | 36 |
| Lampiran 7. Alat dan Bahan yang Digunakan | 37 |
| Lampiran 8. Skrining Fitokimia | 39 |
| Lampiran 9. Perhitungan Parameter Mutu Ekstrak | 46 |
| Lampiran 10. Panjang Gelombang Maksimum Asam Galat | 50 |
| Lampiran 11. Hasil <i>Operating Time</i> Asam Galat | 51 |
| Lampiran 12. Hasil Kurva Kalibrasi Asam Galat | 52 |
| Lampiran 13. Perhitungan Penetapan Kadar Fenolik Total | 53 |
| Lampiran 14. Panjang Gelombang Maksimum DPPH | 59 |
| Lampiran 15. Perhitungan Uji Aktivitas Antioksidan | 60 |



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Di Indonesia *Caulerpa rasemosa* (Forsskal) J. Agardh memiliki sebutan lain yaitu latoh di Jawa, bulung boni di Bali, lawi-lawi di Sulawesi, sedangkan di Jepang disebut umi budo. *C. rasemosa* bentuk dan rasa menyerupai telur ikan *caviar*, sehingga dikenal sebagai "green caviar". Karena bentuknya seperti anggur, sebagian orang menyebutnya sebagai "sea grape" atau anggur laut (Yudasmara 2014).

Anggur laut diketahui kaya akan nutrisi esensial, seperti mineral, enzim, asam amino, asam nukleat, unsur makanan, juga vitamin A, B, C, D, E, dan K (Anwar 2016). Hasil penelitian rumput laut (*C. Lentillifera*) mengandung mineral diantaranya magnesium, kalsium, kalium, natrium, zinc, mangan, dan zat besi (Tapotubun 2018). Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan, anggur laut menghasilkan metabolit sekunder yang berfungsi sebagai antioksidan. Chew *et al.* (2008) menyatakan bahwa anggur laut mampu menangkal radikal bebas karena jenis alga tersebut mengandung asam folat, tiamin, dan asam askorbat. Hasil penelitian Aryudhani (2007) menunjukkan bahwa anggur laut mengandung senyawa fenol sebagai komponen non gizi yang diduga berfungsi sebagai antioksidan.

Antioksidan berperan sebagai penghambat proses oksidasi, bahkan pada konsentrasi yang relatif kecil sehingga memiliki peran fisiologis yang beragam di dalam tubuh. Konstituen antioksidan dari bahan plat bertindak sebagai penarik radikal, dan mengubah radikal menjadi spesies yang kurang reaktif. Radikal bebas adalah atom atau molekul yang memiliki elektron tak berpasangan dan sangat reaktif, mampu terlibat dalam reaksi perubahan cepat yang membuat molekul lain tidak stabil dan menghasilkan lebih banyak radikal bebas. Pada tumbuhan radikal bebas ini dinonaktifkan oleh antioksidan (Mandal *et al.* 2009).

Pentingnya senyawa fenolik sebagai antioksidan untuk kesehatan masyarakat menjadi landasan bahwa penelitian ini perlu dilakukan, mengingat persebaran anggur laut di Indonesia diketahui sangat luas. Pada penelitian ini akan dilihat

pengaruh variasi konsentrasi etanol pada ekstrak anggur laut terhadap kadar fenolik total dan aktivitas antioksidan dengan metode ultrasonik.

Metode ultrasonik merupakan metode yang menggunakan gelombang ultrasonik yaitu gelombang akustik dengan frekuensi lebih besar dari 16-20 kHz. Ultrasonik bersifat tidak merusak dan tidak invasif, sehingga dapat dengan mudah diadaptasikan ke berbagai aplikasi (Kuldiloke 2002). Keuntungan metode ultrasonik yaitu dapat meningkatkan hasil ekstraksi dengan waktu ekstraksi yang singkat, menggunakan suhu rendah, dan volume pelarut yang sedikit.

Dari beberapa penelitian terhadap tanaman laut seperti rumput laut dan alga biomassa menunjukkan bahwa penggunaan pelarut ekstraksi berpengaruh terhadap perolehan kandungan fenoliknya. Pelarut etanol konsentrasi 50% memberikan hasil yang cukup memuaskan pada ekstrak tanaman rumput laut (*Eucheuma cottonii*) dengan perolehan kadar fenolik tertinggi (961,081 mgGAE/g) dibanding pelarut etanol dengan konsentrasi lainnya (Sari *et al.* 2018). Kandungan fenolik tertinggi dari biomassa alga kering dengan pelarut 100% air (151,5 mgGAE/100 g) dibanding pelarut 100% etanol (61,4 mgGAE/100 g) (Stoica *et al.* 2013). Kandungan fenolik tertinggi dengan pelarut etanol (23,6216 mgGAE/g) dari tanaman laut seperti rumput laut (*Halymenia durvillaei*) berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan, dibanding pelarut *n*-heksana dan etil asetat (Kasminah 2016). Ekstrak etanol 80% memiliki aktivitas antioksidan terbaik (IC₅₀ 63,93 mg/L), dibanding ekstrak etanol dengan konsentrasi 70%, 90% dan 96% (Purwanti *et al.* 2018).

Etanol 96% dan campuran etanol-air dengan berbagai konsentrasi seperti 50, 70, 80, dan 90% seringkali digunakan untuk ekstraksi sampel bahan alam. Melalui penelitian ini dapat diketahui pengaruh variasi konsentrasi etanol yang mampu mengekstraksi kandungan fenolik dengan aktivitas antioksidan terbaik dari tanaman anggur laut.

B. Permasalahan Penelitian

Konsentrasi pelarut merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi proses ekstraksi. Variasi konsentrasi etanol diduga akan mempengaruhi perolehan kadar fenolik total dan aktivitas antioksidan. Dengan demikian, melalui penelitian

ini akan dicari tahu apakah variasi konsentrasi etanol akan mempengaruhi hasil dari kadar fenolik total dan aktivitas antioksidan pada anggur laut.

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk juga mengetahui apakah variasi konsentrasi etanol akan mempengaruhi hasil dari kadar fenolik total dan aktivitas antioksidan.

D. Manfaat Penelitian

Dengan dilakukannya penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi, serta cara ekstraksi anggur laut dengan konsentrasi pelarut terbaik pada penetapan kadar fenolik total dan aktivitas antioksidan pada anggur laut. Sehingga dapat meningkatkan manfaat anggur laut terhadap kesehatan masyarakat.



DAFTAR PUSTAKA

- Alfian R, Susanti H. 2012. Penetapan kadar fenolik total ekstrak metanol kelopak bunga rosella merah (*Hibiscus sabdariffa* Linn) dengan variasi tempat tumbuh secara spektrofometri. *Jurnal Imiah Kefarmasian*. Hlm. 73- 80
- Andayani R, Lisawati Y, Maimunah. 2008. Penentuan aktivitas antioksidan, kadar Fenolat total dan likopen pada buah tomat (*Solanum Lycopersicum* L). *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi*. Hlm. 31-37
- Anggadiredja JT, Zatnika A, Purwoto H, Istini S. 2006. *Rumput Laut*. Penebar Swadaya, Jakarta. 148 hlm.
- Anwar LO, Rita L, Bubun, Rosmawati. 2016. Manfaat Anggur Laut (*Caulerpa racemosa*) Dan Penanganannya Dengan Melibatkan Masyarakat Pantai Di Desa Rumba-Rumba. *Jurnal Seminar Nasional dan Gelar Produk*. Hlm. 110-116
- Aryudhani N. 2007. Kandungan Senyawa Fenol Rumput Laut (*Caulerpa racemosa*) dan Aktivitas Antioksidannya. *Skripsi*. Program Studi Teknologi Hasil Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Atmadja PS, Kadi A, Sulistijo, Satari R. 1996. *Pengenalan Jenis-Jenis Rumput Laut Indonesia*. Puslitbang Oseanografi LIPI, Jakarta. 190 hlm.
- Chew YL, Lim YY, Omar M and Khoo KS. 2008. Antioxidant activity of three edible seaweeds from two areas in South East Asia. *Jurnal Food Science and Technology*. Hlm. 1067-1072
- Depkes RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. Hal: 3-12
- Depkes RI. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia*. Edisi I. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm 169-175
- Depkes RI. 2017. *Farmakope Herbal Indonesia*. Edisi II. Direktorat Jendral Kefarmasian dan Alat Kesehatan. Hlm. 526-528
- Ebrahimzadeh MA, Hosseinimehr SJ, Hamidinia A and Jafari M. 2008. Antioxidant And Free Radical Scavenging Activity Of *Feijoa Sellowiana* Fruits Peel And Leaves. *Jurnal Medical Sciences University of Mazandaran*. Iran. Hlm. 7–14
- Endarini LH. 2016. *Farmakognisi dan Fitokimia*. Pusdik SDM Kesehatan, Jakarta. Hlm. 130-140
- Ergina, Nurhayati S, Pursitasari. 2014. Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder Pada Daun Palado (*Agave angustifolia*) Yang Diekstraksi Dengan Pelarut Air Dan Etanol. *Jurnal Akademika Kimia*. Hlm.165-172

- Garcia J.L, Castro M.D. 2004. Ultrasound-assisted Soxhlet extraction: An expeditive approach for solid sample treatment - Application to the extraction of total fat from oleaginous seeds. *Journal of Chromatography*. Hlm. 237–242
- Harborne JB. 2006. *Metode Fitokimia, Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Terjemahan: K. Pahmawinata dan I. Soediro. ITB. Bandung. 69-70
- ITIS. 2019. Integrated Taxonomic Information System: *Caulerpa racemosa* (Forsskal) J. Agardh. Dalam: *Taxonomic Serial No.* 6968 melalui <https://itis.gov/>
- Karadeniz F, Burdurlu HS, Koca N, and Soyer Y. 2005. Antioxidant Activity of Selected Fruits and Vegetables Grown in Turkey. *Jurnal Turk. J. Agric.* Hlm. 297-303
- Kasminah. 2016. Aktivitas Antioksidan Rumput Laut (*Halymenia durvillae*) dengan Pelarut Non Polar, Semi Polar dan Polar. *Skripsi*. Universitas Airlangga, Surabaya.
- Khatimah K, Samawil M.F, Ukkas M. 2016. Analisis Kandungan Logam Timbal (Pb) pada *Caulerpa racemosa* yang Dibudidayakan di Perairan Dusun Puntondo, Kabupaten Takalar. *Jurnal Rumput Laut Indonesia*. Hlm. 46-51
- Kuldiloke J. 2002. Effect of Ultrasound, Temperature and Pressure Treatments on Enzyme Activity and Quality Indicators of Fruit and Vegetable Juice. Dissertationer Technischen. *Jurnal University of Berlin*. Jerman. Hlm. 545–545.
- Mandal S, Yadav S, Nema RK. 2009. Antioksidan. *Jurnal Penelitian Kimia dan Farmasi*. Universitas Rajasthan, Jaipur. Hlm. 102-104
- Mason J, Paniwynyk L dan Lorimer P. 1996. *The Use Of Ultrasound In Food Technology*. Ultrasonics Sonochemistry. Hlm. S253–S260
- Molyneux, Philip. 2004. The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Songklanakarin J. Sci. Technol, UK*. Hlm. 212
- Purwanti N.U, Wahdiyanti R, Susanti R. 2018. Effect Of Variations Of Solvent Concentration To Antioxidant Activity Of Ethanolic Extract Of Buas-Buas Stem (*Premna serratifolia* L.) Using DPPH (2,2- diphenyl-1 picrylhidrazyl) Scavenging Method. *Jurnal International Conference On Pharmaceutical Research And Practice*. Tanjungpura University, West Borneo. Hlm. 126-135
- Raj A.R, Mala K, Prakasam A. 2015. Phytochemical Analysis of Marine Macroalgae *Caulerpa racemosa* (J.Agardh) (Chlorophyta – Caulerpales). *Journal of Global Bioscience*, India. Hlm. 3055-3067

- Reynertson K.A. 2007. Phytochemical Analysis of Bioactive Constituents from Edible Myrtaceae Fruit. *Tesis*. The City University of New York, New York.
- Robinson T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Terjemahan: Kosasih Padmawinata. Penerbit ITB, Bandung. Hlm.74.
- Rollando, Monica E. 2018. Penetapan Kandungan Fenolik Total Dan Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi Air Ekstrak Metanol Kulit Batang Faloak (*Sterculia quadrifida* R.Br). *Jurnal Farmasi dan Kesehatan*, Malang. Hlm. 29-36
- Sari DK, Deza A, Ilma IA, Lestari SRD. 2018. Perbandingan Metode Uji Kandungan Total Fenolik Dari Ekstrak Rumput Laut *Eucheuma Cottonii* Lontar Banten. *Jurnal Teknik*, Cilegon. Hlm. 39-46
- Stoica R, Velea S, Ilie L, Calugareanu M, Ghimis SB, Ion RM. 2013. The Influence of Ethanol Concentration on the Total Phenolics and Antioxidant Activity of (*Scenedesmus opoliensis*) Algal Biomass Extracts. *Jurnal Chemistry and Petrochemistry*. Romania. Hlm. 304-306
- Tapotubun AM. 2018. Komposisi kimia rumput laut *Caulerpa lentillifera* dari Perairan Kei Maluku dengan metode pengeringan berbeda. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. Hlm. 13-23
- Tursiman, Ardiningsih P, Nofiani R. 2012. Total Fenol Fraksi Etil Asetat Dari Buah Asam Kandis (*Garcinia dioica* Blume). *Jurnal Kimia Pangan*. Tanjungpura. Hlm. 45-48
- Wahdaningsih S, Subagus W, Sugeng R, Retno M. 2017. Penetapan Kadar Fenolik Total dan Flavonoid Total Ekstrak Metanol dan Fraksi Asetat Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus* (F.A.C.WEBWER) Britton dan Rose). *Jurnal Ilmiah Farmas Unsrat*. Hlm. 295-301
- Yudasmara GA. 2014. Budidaya Anggur Laut (*Caulerpa racemosa*) Melalui Media Tanam Rigid Quadrant Nets Berbahan Bambu. *Jurnal Sains dan Teknologi*. UPG, Bali. Hlm. 468-473