

**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN, KANDUNGAN TOTAL FENOL,
FITOKIMIA, DAN ASAM ASKORBAT PADA EKSTRAK DAUN
MANGROVE *Avicennia marina* DI SEKITAR PERAIRAN
TANJUNG API API KABUPATEN BANYUASIN PROVINSI
SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Bidang Ilmu
Kelautan pada Fakultas MIPA*



Oleh :

HAMID HANANDA

08051381722093

**JURUSAN ILMU KELAUTAN
FAKLUTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
INDERALAYA
2021**

**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN, KANDUNGAN TOTAL FENOL,
FITOKIMIA, DAN ASAM ASKORBAT PADA EKSTRAK
DAUN MANGROVE *Avicennia marina* DI SEKITAR
PERAIRAN TANJUNG API API KABUPATEN BANYUASIN
PROVINSI SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI

Oleh :

HAMID HANANDA

08051381722093

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memproleh gelar sarjana di Bidang
Ilmu Kelautan pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Sriwijaya*

**JURUSAN ILMU KELAUTAN
FAKLUTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
INDERALAYA
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN, KANDUNGAN TOTAL FENOL,
FITOKIMIA DAN ASAM ASKORBAT PADA EKSTRAK
DAUN MANGROVE *Avicennia marina* DI SEKITAR
PERAIRAN TANJUNG API API KABUPATEN BANYUASIN
PROVINSI SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI

*Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Bidang Ilmu Kelautan*

Oleh

Hamid Hananda
08051381722093

Inderalaya, 28 Juli 2021

Pembimbing II



Rezi Apri, M.Si
NIP.198404252008121005

Pembimbing I



Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc
NIP. 197905212008011009

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Ilmu Kelautan**



T. Zia Ulgodry, ST., M.Si., Ph.D
NIP.197709112001121006

Tanggal Pengesahan : 28 Juli 2021

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Hamid Hananda
NIM : 08051381722093
Jurusan : Ilmu Kelautan
Judul Skripsi : Aktivitas Antioksidan, Kandungan Total Fenol, Fitokimia, dan Asam Askorbat pada Ekstrak Daun Mangrove *Avicennia marina* di Sekitar Perairan Tanjung Api Api Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar sarjana pada jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

DEWAN PENGUJI

Ketua : Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc. ()
NIP. 197905212008011009

Anggota : Rezi Apri, M.Si ()
NIP. 198404252008121005

Anggota : Wike Ayu Eka Putri, S.Pi., M.Si. ()
NIP. 197905122008012017

Anggota : Melki, S.Pi., M.Si. ()
NIP. 198005252002121004

Ditetapkan di : Inderalaya
Tanggal : 28 Juli 2021

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya **HAMID HANANDA**, NIM. **08051381722093** menyatakan bahwa karya Ilmiah/Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun Perguruan Tinggi lainnya.

Semua informasi yang dimuat dalam Karya Ilmiah/Skripsi ini yang berasal dari penulis lain, baik yang dipublikasikan atau tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua Karya Ilmiah/Skripsi ini menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Inderalaya, 28 Juli 2021



Hamid Hananda

NIM. 08051381722093

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Hamid Hananda
NIM : 08051381722093
Jurusan : Ilmu Kelautan
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty - Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Aktivitas Antioksidan, Kandungan Total Fenol, Fitokimia, dan Asam Askorbat pada Ekstrak Daun Mangrove *Avicennia marina* di Sekitar Perairan Tanjung Api Api Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan (*database*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis pertama/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Inderalaya, 28 Juli 2021



Hamid Hananda

NIM. 08051381722093

ABSTRAK

Hamid Hananda. 08051381722093. Aktivitas Antioksidan, Kandungan Total Fenol, Fitokimia, dan Asam Askorbat pada Ekstrak Daun Mangrove *Avicennia marina* di Sekitar Perairan Tanjung Api Api Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan.

(Pembimbing : Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc. dan Rezi Apri, M.Si)

Daun mangrove *Avicennia marina* merupakan sumber potensial fungsional yang dapat dimanfaatkan untuk kesehatan karena mengandung senyawa antioksidan sebagai penghambat reaksi radikal bebas dan senyawa metabolit sekunder yang berfungsi sebagai pelindung tubuh dari kondisi lingkungan yang kurang menguntungkan. Mangrove *Avicennia marina* adalah salah satu jenis mangrove mayor sehingga banyak keberadaan mangrove *Avicennia marina* dipesisir Sumatera Selatan. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kandungan aktivitas antioksidan, kadar total fenol, fitokimia dan kandungan asam askorbat dengan menggunakan pelarut *methanol* pada ekstrak daun *Avicennia marina*. Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan September hingga April 2021. Sampel daun *Avicennia marina* diambil dari kawasan Tanjung Api-api, Banyuasin, Sumatera Selatan. Pengujian sampel dilakukan uji aktivitas antioksidan, kandungan total fenol, analisis fitokimia dan uji kandungan asam askorbat. Hasil aktivitas antioksidan dengan metode DPPH nilai IC_{50} sebesar 171,16 $\mu\text{g/mL}$ tergolong lemah. Kemudian, kandungan total fenol mengandung 9,0258 mg GAE/g, hasil analisis fitokimia mengandung flavonoid, steroid, saponin dan tanin sedangkan uji kandungan asam askorbat memiliki *retention time* dan *peak* yang sama dengan larutan standar asam askorbat sebesar 3,014 menit. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kesehatan dalam perkembangan bahan alam laut dan pesisir.

Kata Kunci : *Avicennia marina*, Aktivitas Antioksidan, Senyawa Metabolit Sekunder, Kandungan Asam Askorbat.

Inderalaya, 28 Juli 2021

Pembimbing I

Pembimbing II



Rezi Apri, M.Si

NIP.198404252008121005



Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc

NIP. 197905212008011009

Mengetahui,

Ketua Jurusan Ilmu Kelautan



T. Zia Ulgodry, ST., M.Si., Ph.D

NIP. 197709112001121006

ABSTRAK

Hamid Hananda. 08051381722093. Antioxidant Activity, Content of Total Phenol, Phytochemicals, and Ascorbic Acid in *Avicennia marina* Mangrove Leaf Extract Around Tanjung Api Api Waters, Banyuasin Regency, South Sumatra Province.

(Supervisors : Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc. dan Rezi Apri, M.Si)

Avicennia marina mangrove leaves are a potential source of function that can be utilized for health because they contain antioxidant compounds as inhibitors of free radical reactions and secondary metabolites that function as body protection from unfavorable environmental conditions. *Avicennia marina* mangrove is one of the major types of mangroves, so there are many *Avicennia marina* mangroves on the coast of South Sumatra. This study was conducted to analyze the content of the antioxidant activity, total phenol content, phytochemicals, and ascorbic acid content using methanol as a solvent in *Avicennia marina* leaf extract. This research was conducted from September to April 2021. *Avicennia marina* leaf samples were taken from the Tanjung Api-api area, Banyuasin, South Sumatra. The samples were tested for antioxidant activity, total phenol content, phytochemical analysis, and ascorbic acid content testing. The result of antioxidant activity using the DPPH method, IC₅₀ value of 171.16 g/mL is relatively weak. Then, the total phenol content contained 9.0258 mg GAE/g, the results of the phytochemical analysis contained flavonoids, steroids, saponins, and tannins while the ascorbic acid content test had the same retention time and peak as the standard solution of ascorbic acid of 3.014 minutes. The results of this study are expected to provide health information in the development of marine and coastal natural materials.

Keywords : *Avicennia marina*, Antioxidant Activity, Secondary Metabolite Compounds, Ascorbic Acid Content.

Pembimbing II



Rezi Apri, M.Si
NIP.198404252008121005

Inderalaya, 28 Juli 2021

Pembimbing I



Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc
NIP. 197905212008011009

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Ilmu Kelautan**



T. Zia Ulqodry, ST., M.Si., Ph.D
NIP. 197709112001121006

RINGKASAN

Hamid Hananda. 08051381722093. Aktivitas Antioksidan, Kandungan Total Fenol, Fitokimia, dan Asam Askorbat pada Ekstrak Daun Mangrove *Avicennia marina* di Sekitar Perairan Tanjung Api Api Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan.

(Pembimbing : Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc. dan Rezi Apri, M.Si)

Hutan mangrove sebagai hutan yang tumbuh pada lumpur aluvial di daerah pantai dan muara sungai, yang eksistensinya selalu dipengaruhi oleh air pasang surut. Kawasan Tanjung Api-api, Banyuasin, Sumatera Selatan ditemukan 9 spesies mangrove sejati salah satunya adalah *Avicennia marina* terdapat jumlah lebih banyak dibandingkan spesies mangrove lainnya.

Mangrove *Avicennia marina* adalah salah satu jenis mangrove yang masuk ke dalam kategori mangrove mayor. Status tersebut menyebabkan *Avicennia marina* hampir selalu ditemukan pada setiap ekosistem mangrove. Jenis mangrove *Avicennia marina* merupakan sumber potensial fungsional yang dapat dimanfaatkan untuk kesehatan karena mengandung senyawa kimia yang mempunyai aktivitas biologis (zat bioaktif).

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kandungan aktivitas antioksidan, kadar total fenol, fitokimia dan kandungan asam askorbat dengan menggunakan pelarut *methanol* pada ekstrak daun *Avicennia marina*. Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan September hingga April 2021. Sampel daun *Avicennia marina* diambil dari kawasan Tanjung Api-api, Banyuasin, Sumatera Selatan. Pengujian sampel dilakukan uji aktivitas antioksidan, kandungan total fenol, analisis fitokimia dan uji kandungan asam askorbat.

Hasil aktivitas antioksidan dengan metode DPPH secara kualitatif dapat dilihat dari perubahan warna ungu menjadi kuning setelah di inkubasi selama 30 menit, secara kuantitatif dilihat dari nilai IC_{50} sebesar 171,16 $\mu\text{g/mL}$ tergolong lemah. Kemudian, kandungan total fenol mengandung 9,0258 mg GAE/g dalam satu gram sampel, hasil analisis kualitatif fitokimia mengandung flavonoid, steroid, saponin dan tanin sedangkan uji kandungan asam askorbat memiliki *retention time* dan *peak* yang sama dengan larutan standar asam askorbat sebesar 3,014 menit.

Berdasarkan hasil uji aktivitas antioksidan dengan menggunakan pelarut *methanol* dalam pengujian aktivitas antioksidan tidak terlalu kuat atau antioksidannya lemah dikarenakan senyawa yang terdapat didalam ekstrak *methanol* tidak bersinergi dengan baik sebagai antioksidan. Kandungan asam askorbat pada ekstrak daun *Avicennia marina* dapat digunakan sebagai vitamin C alami alternatif yang dapat digunakan oleh masyarakat terutama di wilayah pesisir. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memeberikan informasi kesehatan dalam perkembangan bahan alam laut dan pesisir sebagai potensi yang baik untuk pengembangan lanjutan di bidang farmakologi.

KATA PENGANTAR

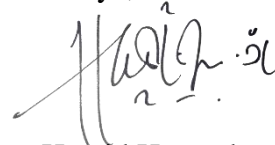
Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga skripsi “**Aktivitas Antioksidan, Kandungan Total Fenol, Fitokimia, dan Asam Askorbat pada Ekstrak Daun Mangrove *Avicennia marina* di Sekitar Perairan Tanjung Api Api Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan**” selesai tepat pada waktunya. Skripsi ini bertujuan untuk menganalisis kandungan aktivitas antioksidan, senyawa metabolit sekunder dan kandungan asam askorbat daun mangrove *Avicennia marina* supaya kedepannya dapat dimanfaatkan di bidang kesehatan dalam perkembangan bahan alam laut dan pesisir sebagai potensi yang baik untuk pengembangan lanjutan di bidang farmakologi. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi dan memperoleh gelar Sarjana Kelautan pada Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis untuk menyelesaikan skripsi ini, terkhusus kepada:

1. Bapak Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc. selaku dosen pembimbing I
2. Bapak Rezi Apri, M.Si. selaku dosen pembimbing II
3. Ibu Dr. Wike Ayu Eka Putri, M.Si selaku dosen penguji I
4. Bapak Melki, S.Pi., M.Si. selaku dosen penguji II

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini. Kritikan dan saran yang membangun akan diterima dengan baik dan sikap terbuka. Kedepannya, penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca dan menjadi motivasi bagi mahasiswa-mahasiswi Ilmu Kelautan lainnya untuk dapat melakukan riset penelitian lebih mendalam di bidang yang sama dan atau bidang terkait lainnya.

Inderalaya, 28 Juli 2021



Hamid Hananda

NIM. 08051381722093

DAFTAR ISI

| | |
|---|-------------|
| DAFTAR ISI | xvii |
| DAFTAR TABEL | xixx |
| DAFTAR GAMBAR | xx |
| I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Perumusan Masalah..... | 4 |
| 1.3 Tujuan Penelitian..... | 6 |
| 1.4 Manfaat Penelitian..... | 6 |
| II TINJAUAN PUSTAKA | 7 |
| 2.1 Tumbuhan Mangrove | 7 |
| 2.2 Deskripsi dan Klasifikasi Mangrove Api-api (<i>Avicennia marina</i>)..... | 8 |
| 2.3 Radikal Bebas..... | 10 |
| 2.3.1 Radikal Bebas Eksogen | 11 |
| 2.3.2 Radikal Bebas Endogen..... | 12 |
| 2.4 Definisi Antioksidan..... | 12 |
| 2.4.1 Jenis Sumber Antioksidan | 13 |
| 2.4.2 Antioksidan Pada Mangrove <i>Avicennia marina</i> | 14 |
| 2.5 Metode Uji Aktifitas Antioksidan | 14 |
| 2.6 Total Fenol Mangrove <i>Avicennia marina</i> | 15 |
| 2.7 Uji Fitokimia Mangrove <i>Avicennia marina</i> | 16 |
| 2.7.1 Alkaloid | 16 |
| 2.7.2 Flavonoid | 17 |
| 2.7.3 Terpenoid / Steroid | 18 |
| 2.7.4 Saponin | 18 |
| 2.7.5 Tanin..... | 19 |
| 2.8 Uji Asam Askorbat | 19 |
| III METODELOGI | 20 |
| 3.1 Waktu dan Tempat..... | 20 |
| 3.2 Alat dan Bahan | 21 |
| 3.2.1 Alat dan Bahan Lapangan..... | 21 |
| 3.2.2 Alat dan bahan Laboratorium | 22 |
| 3.3 Skema Alur Penelitian..... | 24 |

| | |
|--|-----------|
| 3.4 Metode Penelitian..... | 25 |
| 3.4.1 Pengukuran Kualitas Perairan..... | 25 |
| 3.4.2 Penangan dan Preparasi Sampel | 25 |
| 3.4.3 Ekstraksi Daun Mangrove | 26 |
| 3.4.3.1 Maserasi Sampel Daun Mangrove | 26 |
| 3.4.3.2 Evaporasi Maserat..... | 26 |
| 3.5 Uji Aktivitas Antioksidan..... | 27 |
| 3.5.1 Pembuatan Larutan DPPH 0,1 μ M | 27 |
| 3.5.2 Pembuatan Larutan Induk Ekstrak Daun <i>Avicennia marina</i> | 27 |
| 3.5.3 Pembuatan Larutan Stok Vitamin C Murni | 27 |
| 3.5.4 Pembuatan Larutan Seri Konsentrasi Ekstrak dan Asam Askorbat..... | 28 |
| 3.5.5 Pembuatan Larutan Balnko DPPH | 28 |
| 3.6 Uji Total Fenol | 28 |
| 3.7 Uji Fitokimia | 29 |
| 3.7.1 Alkaloid | 29 |
| 3.7.2 Flavonoid | 29 |
| 3.7.3 Terpenoid / Steroid | 30 |
| 3.7.4 Saponin | 30 |
| 3.7.5 Tanin..... | 30 |
| 3.8 Kandungan Asam Askorbat HPLC | 31 |
| 3.8.1 Pembuatan Fase Gerak dan Larutan Pengencer..... | 31 |
| 3.8.2 Pembuatan Larutan Induk Asam Askorbat dan Larutan Standar | 31 |
| 3.8.3 Persiapan Larutan Uji | 31 |
| 3.8.4 Prosedur Analisa Kadar Asam Askorbat | 32 |
| 3.9 Analisis Data | 32 |
| 3.9.1 Perhitungan Susutan Pengeringan | 32 |
| 3.9.2 Perhitungan Rendimen Ekstrak..... | 33 |
| 3.9.3 Perhitungan Persentase Inhibisi Antioksidan | 33 |
| 3.9.4 Perhitungan Nilai IC ₅₀ | 34 |
| IV HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 35 |
| 4.1 Deskripsi Spesies <i>Avicennia marina</i> | 35 |
| 4.2 Hasil Esktraksi Daun Mangrove <i>Avicennia marina</i> | 37 |
| 4.3 Kandungan Antioksidan Ekstrak <i>Avicennia marina</i> | 39 |
| 4.3.1 Potensi Antioksidan Secara Kualitatif | 39 |

| | |
|--|-----------|
| 4.3.2 Potensi Antioksidan Secara Kualitatif | 40 |
| 4.4 Kadar Total Fenol Ekstrak <i>Avicennia marina</i> | 43 |
| 4.5 Skrining Fitokimia Ekstrak <i>Avicennia marina</i> | 44 |
| 4.6 HPLC Analisis Asam Askorbat (<i>L-Ascorbic Acid</i>) | 45 |
| V KESIMPULAN DAN SARAN | 48 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 48 |
| 5.2 Saran | 48 |
| DAFTAR PUSTAKA | 49 |
| LAMPIRAN..... | 60 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|---|---------|
| 1. Alat dan bahan lapangan. | 21 |
| 2. Alat yang digunakan laboratorium..... | 22 |
| 3. Bahan yang digunakan laboratorium. | 23 |
| 4. Karakteristik <i>retention time</i> asam-asam organik..... | 32 |
| 5. Karakteristik nilai IC ₅₀ | 34 |
| 6. Pengamatan parameter lokasi..... | 36 |
| 7. Persen susutan sampel..... | 37 |
| 8. Persen rendemen sampel..... | 38 |
| 9. Hasil peredaman radikal DPPH dari ekstrak daun <i>Avicennia marina</i> | 40 |
| 10. Hasil peredaman radikal DPPH dari asam askorbat (Vit C)..... | 41 |
| 11. Hasil pengukuran absorbansi sampel <i>Avicennia marina</i> | 43 |
| 12. Hasil skrining fitokimia..... | 44 |
| 13. Hasil pengukuran asam askorbat sampel <i>Avicennia marina</i> | 47 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|--|---------|
| 1. Kerangka alur penelitian | 5 |
| 2. Daun dan Buah Api-api (<i>Avicennia marina</i>) | 9 |
| 3. Mekanisme perubahan warna DPPH akibat pengaruh antioksidan | 15 |
| 4. Struktur dasar flavonoid..... | 17 |
| 5. Peta Lokasi Pengambilan Sampel | 20 |
| 6. Skema alur penelitian..... | 24 |
| 7. Daun, Batang, Akar <i>Avicennia marina</i> | 35 |
| 8. Hasil rendimen sampel <i>Avicennia marina</i> | 38 |
| 9. Aktivitas antioksidan secara kualitatif (A) ekstrak daun <i>avicennia marina</i> , (B) asam askorbat | 40 |
| 10. Grafik regresi linier (A) ekstrak daun <i>avicennia marin</i> dan (B)asam askorbat | 42 |
| 11. Grafik hubungan luas area dan konsentrasi larutan standar asam askorbat pada konsentrasi 0ppm, 20ppm, 50ppm, 70ppm, dan 100ppm | 45 |
| 12. <i>Retention time</i> asam askorbat larutan standar | 46 |
| 13. <i>Chromatogram</i> sampel ekstrak daun mangrove <i>Avicennia marina</i> | 46 |

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Wilayah pesisir Indonesia memiliki berbagai macam habitat dan keanekaragaman biota yang tinggi. Oleh karena itu, Indonesia memiliki sumberdaya pesisir dan laut yang sangat strategis untuk dikembangkan, salah satunya adalah dibidang bioteknologi. Sumberdaya di wilayah pesisir yang dapat di manfaatkan dalam bidang bioteknologi saat ini adalah ekosistem mangrove. Di Indonesia, hutan mangrove tumbuh dan tersebar diseluruh Nusantara, mulai dari Pulau Sumatera sampai dengan Pulau Irian. Menurut Pramudji, (2001) kawasan hutan mangrove di Indonesia memiliki luasan hingga 8,6 juta Ha. 3,8 juta Ha diantaranya berada di kawasan hutan dan 1,7 Ha (44,73%) lainnya terdeteksi telah mengalami kerusakan.

Mangrove di Indonesia merupakan yang terbanyak di dunia baik dari segi kuantitas area maupun jumlah spesies (FAO, 2007). Menurut Purwiyanto dan Agustriani, (2017) sepanjang Tanjung Api-api ditemukan 9 spesies mangrove sejati salah satunya adalah *Avicennia marina* terdapat jumlah spesies mangrove di Tanjung Api-api lebih banyak dibandingkan spesies mangrove yang ditemukan di Taman Nasional Sembilang.

Manuri *et al.* (2011) di Taman Nasional Sembilang hanya ditemukan enam jenis mangrove dengan dominasi jenis *Rhizophora apiculata* dan *Bruguiera gymnorhiza*. Sorianegara, (1971) dalam Sukardjo, (1994) menjelaskan bahwa hutan mangrove merupakan kawasan hutan yang biasa ditemukan pada daerah berlumpur di dekat pantai dan estuari. Berdasarkan habitatnya tersebut, hutan mangrove selalu dipengaruhi oleh pasang surut air laut dan biasanya ditumbuhi oleh mangrove jenis *Rhizophora*, *Avicennia*, *Sonneratia*, *Bruguiera* dan *Ceriops*

Avicennia marina adalah salah satu jenis mangrove yang masuk ke dalam kategori mangrove mayor. Status tersebut menyebabkan *Avicennia marina* hampir selalu ditemukan pada setiap ekosistem mangrove. Masyarakat mengenal *A. marina* sebagai api api putih (Halidah, 2014). Menurut Mahera *et al.* (2011) api api putih merupakan salah satu jenis mangrove yang memiliki peran penting pada ekosistem mangrove. Api api putih merupakan jenis mangrove tersebar di seluruh Indonesia dan tersedia melimpah serta memberikan berbagai manfaat (Miles *et al.* 1999).

Mangrove telah banyak dimanfaatkan untuk berbagai kebutuhan di Indonesia, mulai dari pemanfaatan tradisional seperti bahan baku bangunan, sabagai kayu bakar dan penggunaan untuk obat-obatan alami (Bandarnayake, 2002). Bagian mangrove yang digunakan sebagai bahan obat-obatan berasal dari buah, daun, kulit batang dan akar mangrove (Noor *et al.* 2006). Jenis mangrove *Avicennia marina* merupakan sumber potensial fungsional yang dapat dimanfaatkan untuk kesehatan karena mengandung senyawa kimia yang mempunyai aktivitas biologis (zat bioaktif). Senyawa metabolit sekunder yang meliputi alkaloid, flavonoid, steroid, terpenoid, tannin, dan saponin (Setyowati *et al.* 2014 *dalam* Lantah *et al.* 2017).

Menurut Bandarnayake, (2002) senyawa metabolit sekunder bertugas untuk melindungi tumbuhan dari kondisi lingkungannya. Rasyid, (2012) melanjutkan bahwa senyawa metabolit sekunder digunakan oleh mangrove untuk mempertahankan diri dari kondisi lingkungan yang tidak sesuai. Selain itu, tumbuhan mangrove juga memiliki kandungan senyawa lainnya seperti antioksidan, antibakteri dan antijamur (Supriatna *et al.* 2019).

Senyawa Antioksidan merupakan senyawa yang digunakan untuk menghambat dan mencegah reaksi oksidasi meskipun konsentrasinya sangat kecil. Sedangkan reaksi oksidasi merupakan reaksi kimia yang dapat menyebabkan reaksi berantai karena hasil dari reaksi ini adalah radikal bebas (Ridlo *et al.* 2017). Radikal bebas merupakan senyawa yang kehilangan satu elektron yang dapat menyebabkan kondisi tidak baik bagi manusia seperti menyebabkan penyakit kanker, gagal ginjal, penuaan dini, aterosklerosis dan penyakit kronik lainnya (Ridlo *et al.* 2017). Berdasarkan penelitian Barhe dan Tchouya, (2016) senyawa antioksidan mempunyai efek menyembuhkan atau terapatik pada penyakit-penyakit tersebut.

Menurut Supriatna *et al.* (2019) senyawa radikal bebas dapat dikurangi atau dihilangkan konsentrasinya dengan menggunakan senyawa fenolik yang terkandung di dalam tumbuhan karena adanya peran hidrosil. Senyawa fenolik terbesar yang terkandung pada tumbuhan yang memiliki kemampuan sebagai antioksidan diantaranya adalah senyawa flavonoid, tannin dan fenol. Menurut Sashikumar *et al.* (2009) metode DPPH adalah salah satu metode yang digunakan untuk mengetahui informasi tentang kandungan radikal bebas pada suatu bahan uji pada panjang gelombang 517 nm dengan warna ungu gelap.

Berdasarkan penelitian Rahman dan Choudhary, (2001) senyawa flavonoid, alkaloid dan fenolat merupakan senyawa yang terkandung dalam tumbuhan yang memiliki potensi sebagai antioksidan. Menurut Marjoni *et al.* (2015) untuk mengetahui jumlah fenol maka dilakukan uji kandungan total fenol yang terdapat pada sampel. Uji kandungan total fenol dilakukan dengan metode *Follin-Ciocalteu*. Menurut Fermanasari *et al.* (2016) absorbansi sampel uji total fenol diukur pada panjang gelombang sinar menggunakan *spektrofotometer UV-Vis*.

Pada penelitian Oktavianus, (2013) diketahui bahwa *Avicennia marina* pada bagian daunnya memiliki kandungan alkaloid, saponin, glikosida, tannin dan flavonoid. Kemudian di tambahkan oleh Cahyono, (2009) Triterpenoid terdapat pada semua bagian terutama daun dan akar. Handayani, (2013) menyatakan kandungan metabolit sekunder pada daun *Avicennia marina* memiliki Senyawa metabolit yang terkandung pada daun *Avicennia marina* berupa alkaloid, triterpenoid, flavonoid, dan tannin.

Skrining fitokimia merupakan suatu metode sederhana, cepat dan sangat selektif digunakan untuk mengidentifikasi golongan senyawa serta mengetahui keberadaan senyawa-senyawa aktif biologis (Fithriani *et al.* 2015). Sejauh ini penelitian tentang aktivitas antioksidan, kandungan total fenol dan uji fitokimia pada spesies *Avicennia marina* ini masih sedikit dilakukan, sehingga perlu dilakukan uji aktivitas antioksidan, kandungan total fenol, dan uji fitokimia.

Asam askorbat adalah zat organik yang sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia dalam jumlah yang cukup, untuk memelihara fungsi metabolisme dan kesehatan tubuh manusia. Vitamin C ini sangat dibutuhkan manusia merupakan vitamin yang dapat larut dalam air dan esensial untuk biosintesis kolagen (Hasanah, 2018). Asam askorbat merupakan sumber antioksidan yang sangat baik dalam tubuh yang dapat meredam radikal bebas (Cahyadi *et al.* 2018).

Secara biokimia asam askorbat adalah senyawa dengan rumus $C_6H_8O_6$ (Febrianti *et al.* 2015), terdiri dari rantai 6 atom C dan kedudukannya tidak stabil karena mudah bereaksi dengan O_2 di udara menjadi asam dehidroaskorbat. Vitamin C mempunyai berat molekul rendah 176 berbentuk kristal tidak berwarna, bersifat larut dalam air, titik cair $190^{\circ}C-192^{\circ}C$, mempunyai sifat asam dan sifat preduktif yang kuat (Safaryani *et al.* 2007 dalam Cahyadi *et al.* 2018).

1.2 Perumusan Masalah

Eksplorasi pemanfaatan potensi mangrove hingga saat ini hanya terbatas pada pemanfaat seperti penggunaan sebagai kayu bakar, sebagai bahan bangunan dan kebutuhan sehari-hari lainnya. Jika ditelisik lebih jauh, banyak sekali manfaat mangrove yang dapat dieksplorasi salah satunya sebagai bahan obat-obatan. Oleh karena itu, dilakukannya penelitian ini untuk mengkaji potensi mangrove sebagai bahan obat-obatan khususnya mangrove di kawasan hutan mangrove sekita perairan Muara Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan.

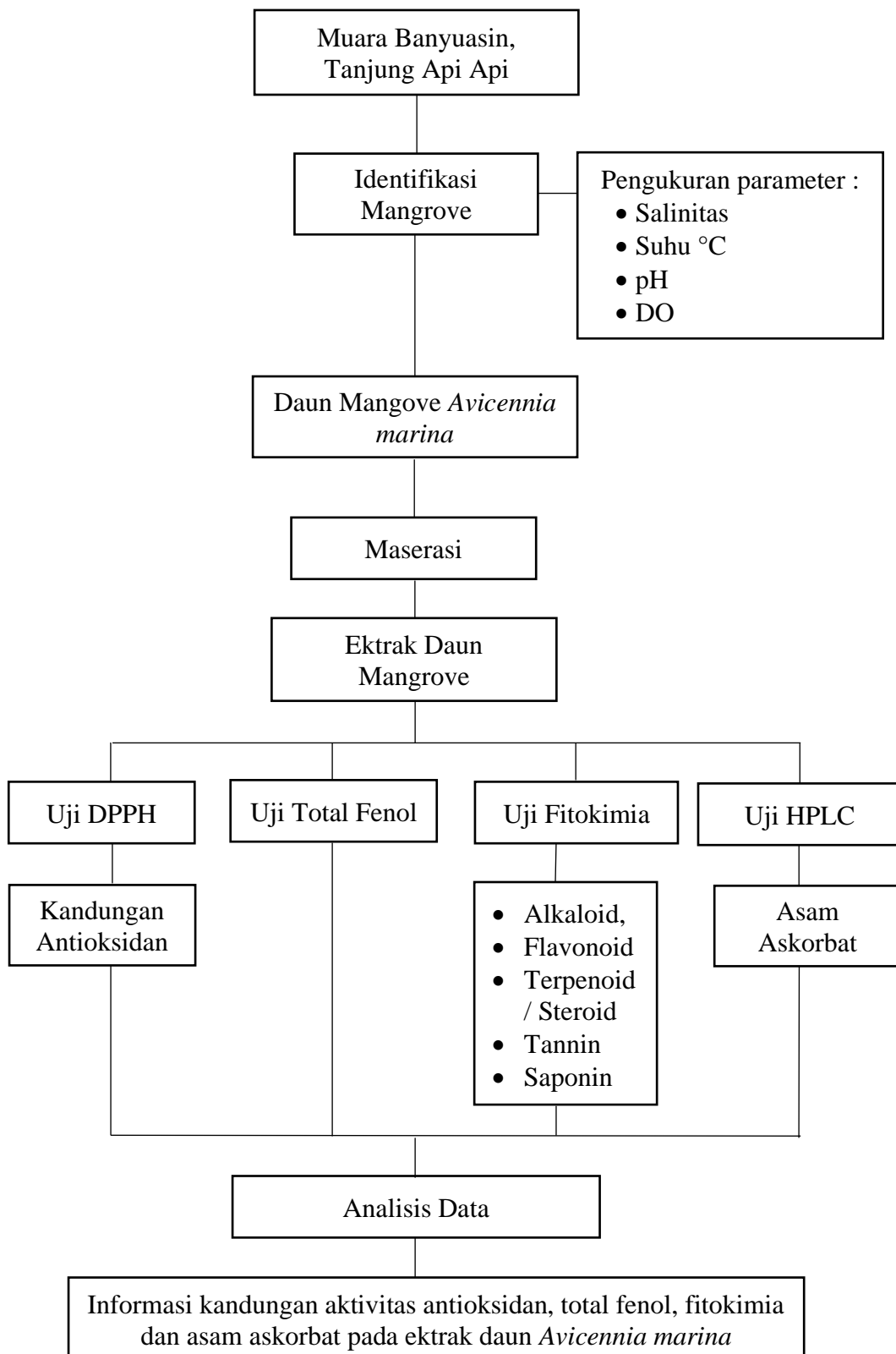
Potensi mangrove sebagai bahan untuk membuat obat-obatan sangat besar untuk dimanfaatkan. Namun, potensi mangrove tersebut belum dimanfaatkan secara optimal karena kurangnya informasi mengenai pemanfaat mangrove tersebut. Hal ini disebabkan karena kurangnya minat dari masyarakat sekitar pesisir untuk menggali potensi lain dari mangrove.

Penelitian ini dapat dijadikan pengalaman dan pengetahuan baru, dapat menambah wawasan dan memberikan informasi kepada masyarakat mengenai pemanfaatna tumbuhan mangrove *Avicennia marina* agar dapat diolah dengan hasil yang optimal dan berkualitas sehingga dapat dimanfaatkan, kemudian penelitian ini dapat dijadikan sebagai sumber ilmu baru dan referensi untuk diaplikasikan dalam bidang pendidikan, kesehatan, kosmetik dan pangan.

Perumusan masalah dalam penelitian ini berdasarkan permasalahan yang diuraikan diatas, maka perlu dilakukan pengkajian sebagai berikut :

1. Berdasarkan akibat dari radikal bebas maka kebutuhan senyawa antioksidan dan metabolit sekunder akan meningkatkan kebutuhan bagi masyarakat, sehingga dapat dilakukan analisis aktivitas antioksidan, kandungan total fenol, fitokimia dan asam askorbat yang optimal ?
2. Dari jenis mangrove *Avicennia marina* ini apakah bisa dikatakan sebagai referensi pemanfaatan dalam bidang kesehatan ?

Skema kerangka dari penelitian ini disajikan dalam bentuk diagram alir pada (Gambar 1):



Gambar 1. Kerangka alur penelitian

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini sebagai berikut :

1. Menentukan aktivitas antioksidan pada mangrove *Avicennia marina* dengan metode DPPH,
2. Menentukan kandungan total fenol, uji fitokimia dan asam askorbat pada ekstrak daun mangrove *Avicennia marina*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dilakukan penelitian ini sebagai berikut :

Penelitian ini dilakukan agar dapat memberikan manfaat berupa informasi mengenai kandungan yang terdapat pada ekstrak daun mangrove *Avicennia marina*. Kemudian, merupakan salah satu hutan tropis yang mudah berkembang dan belum banyak dimanfaatkan. Aspek kimia tumbuhan mangrove sangat penting karena potensinya untuk mengembangkan senyawa yang bernilai medis.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriyani A, Fauziyah F, Mazidah M, Wijayanti R. 2017. Keanekaragaman Vegetasi Hutan Mangrove di Pulau Payung Sungsang Banyuasin Sumatera Selatan. *Lahan Suboptimal* Vol. 6 (2) :113-119
- Alwidakdo A, Azham Z, Kamarubayana L. 2014. Studi Pertumbuhan Mangrove Pada Kegiatan Rehabilitasi Hutan Mangrove Di Desa Tanjung Limau Kecamatan Muara Badak Kabupaten Kutai Kartanegara. *AGRIFOR* Vol. 8 (1) : 11-18
- Amanah I, Aznam N. 2015. Penentuan kadar total fenol dan uji aktivitas antioksidan kombinasi ekstrak sarang semut (*Myrmecodia pendens* Merr. & L.M. Perry) dan ekstrak kencur (*Kaempferia galanga* linn.) dengan metode β -carotene bleaching. *Pendidikan Kimia* Vol. 1 (1) : 1-9
- Angraini N, Desmaniar P. 2020. Optimasi penggunaan *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC) untuk analisis asam askorbat guna menunjang kegiatan Praktikum Bioteknologi Kelautan. *Jurnal Penelitian Sains* Vol. 22 (2) : 69-75
- Arifin A. 2017. Struktur Vegetasi Mangrove Berdasarkan Substrat di Pantai Mara'bombang Kecamatan Suppa Kabupaten Pinrang [Skripsi]. Makassar : Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin Makassar, 5 hal.
- Arifin B, Ibrahim S. 2018. *Struktur, bioaktivitas dan antioksidan flavonoid structure, bioactivity and antioxidant of flavonoid*. *Zarah* Vol. 6 (1) : 21-29
- Arnanda Q P, Nuwarda R V. 2019. Penggunaan radio farmaka teknesium-99m dari senyawa glutation dan senyawa flavonoid sebagai deteksi dini radikal bebas pemicu kanker. *Farmaka* Vol.17 (2) : 236-243
- Asmara A P, Amungkasi H K. 2019. Kajian kinetika pengaruh lama penyimpanan terhadap kadar vitamin C pada buah apel malang (*Malus Sylvestris*). *Al Kimia* Vol. 7 (1) : 136–146
- Astuti S. 2008. Isoflavon kedelai dan potensinya sebagai penangkap radikal bebas. *Teknologi Industri dan Hasil Pertanian*. Vol. 13 (2) : 126 – 136
- Bandaranayake WM. 2002. *Bioactivities, bioactive compounds and chemical constituents of mangrove plants*. *Wetlands Ecology and Management* Vol. 10 (1) : 421–452
- Barhe TA, Tchouya GRF. 2016. *Comparative study of the anti-oxidant activity of the total polyphenols extracted from Hibiscus Sabdariffa L., Glycine max L. Merr., yellow tea and red wine through reaction with DPPH free radicals*. *Arabian Journal of Chemistry* Vol. 9 (1) : 1-8
- Bayu A. 2009. Hutan mangrove sebagai salah satu sumber produk alam laut. *Oseana* Vol. 34 (2) : 15-23

- Behnoush B, Sheikhezadi A, Bazmi E, Fattahi A, Sheikhezadi E, Anary SHS. 2015. *Comparison of UHPLC and HPLC in benzodiazepines analysis of postmortem samples: A Case-Control Study. Medicine* Vol. 94 (14) : 1-7
- Borja A, Elliott M, Andersen JH, Berg T, Carstensen J, Halpern BS, Heiskanen A-S, Korpinen S, Lowndes JSS, Martin G, Ezpeleta NR. 2016. *Overview of integrative assessment of marine systems : the ecosystem approach in practice. Frontiers in Marine Science* Vol. 3 (20) : 1-20
- Cahyadi W, Gozali T, Fachrina A. 2018. Pengaruh konsentrasi gula stevia dan penambahan asam askorbat terhadap karakteristik koktil bawang dayak (*Eleutherine palmifolia*). *Pasundan Food Technology Journal* Vol. 5 (2) : 154-163
- Cahyono, W. 2009. Pemanfaatan Mangrove Api-api (*Avicennia* spp) Sebagai Bahan Pangan Dan Obat [Skripsi]. Bogor : Dep. Silviculture, Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor, 11 hal.
- Chairunnisa S, Wartini NM, Suhendra L. 2019. Pengaruh suhu dan waktu maserasi terhadap karakteristik ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) sebagai sumber saponin. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri* Vol. 7 (4) : 551-560
- Danata RH, Yamindago A. 2014. Analisis aktivitas antibakteri ekstrak daun mangrove *Avicennia marina* dari kabupaten trenggalek dan kabupaten pasuruan terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Vibrio alginolyticus*. *Kelautan* Vol. 7 (1) : 12-19
- Dipahayu D, Permatasari SN. 2019. Pengaruh metode penggerusan tablet vitamin c terhadap kadar bahan aktif. *Kimia Riset* Vol. 4 (2) : 94-99
- Djapiala FY, Montolalu LADY, Mentang F. 2013. Kandungan total fenol dalam rumput Laut *Caulerpa racemosa* yang berpotensi sebagai antioksidan. *Ejournal unsrat* Vol. 1 (2) : 1-5
- Duke N, Kathiresan K, Salmo III SG, Fernando ES, Peras JR, Sukardjo S, Miyagi T, Ellison J, Koedam NE, Wang Y, Primavera J, Jin Eong O, Wan-Hong Yong J, Ngoc Nam V. 2010. *Avicennia marina*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2010: e.T178828A7619457. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010-2.RLTS.T178828A7619457.en>. [09 Mei 2020]
- Fakriah, Kurniasih E, Adriana, Rusydi. 2019. Sosialisasi bahaya radikal bebas dan fungsi antioksidan alami bagi kesehatan. *Vokasi* Vol.3 (1) : 1-7
- FAO. 2007. *The World's Mangrove 1980–2005. A Thematic Study Prepared In The Framework Of The Global Forest Resources Assessment 2005*. ISBN 978-92-5-105856-5.
- Febrianti N, Yuniarto I, Dhaniaputr R. 2015. Kandungan antioksi dan asam askorbat pada jus buah-nuahan tropis. *BIOEDUKATIKA* Vol. 3 (1) : 6-9

- Fermanasari D, Zahara TA, Wibowo MA. 2016. Uji total fenol, aktivitas antioksidan dan sitotoksitas daun akar bambak (*Ipomoea sp.*). *JJK* Vol. 5 (4) : 68-73
- Firmansya YP. 2019. Aktivitas Antioksidan Rumput Laut *Sargassum Duplicatum* dan *Sargassum Polycystum* dari Perairan Teluk Lampung Menggunakan Metode Ekstraksi yang Berbeda [Skripsi]. Indralaya : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, 23 hal.
- Fithriani D, Amini S, Melanie S dan Susilowati R. 2015. Phytochemical screening, total phenol content and antioxidant activity of microalgae *Spirulina sp.*, *Chlorella sp.* and *Nannochloropsis sp.* *JPB kelautan dan perikanan*. Vol. 10 (2) : 101-109.
- Halidah. 2014. *Avicennia marina* (Forssk.) Vierh Jenis Mangrove yang Kaya Manfaat. *Teknis Eboni* Vol. 11 (1) : 37 – 44
- Halimu RB, Sulistijo RS, Mile L. 2017. Identifikasi kandungan tanin pada *Sonneratia alba*. *Jurnal ilmiah perikanan dan kelautan* Vol. 5 (4) : 93-97
- Hammado N, Illing I. 2013. Identifikasi senyawa bahan aktif alkaloid pada tanaman lahuna (*Eupatorium odoratum*). *Dinamika* Vol. 4 (2) : 1-18
- Hanani E, Mun'im A, Sekarini R. 2005. Identifikasi Senyawa Antioksidan Dalam Spons *Callyspongia sp.* dari Kepulauan Seribu. *Majalah Ilmu Kefarmasian* Vol. 2 (3) : 127-133
- Handayani S. 2013. Kandungan flavonoid kulit batang dan daun pohon api-api (*Avicennia marina* (Forks.) Vierh.) sebagai senyawa aktif antioksidan [Skripsi]. Bogor : Departemen Teknologi Hasil Perairan, Institut Pertanian Bogor, 9-17 hal.
- Hardiningtyas SD, Purwaningsih S, Handharyani E. 2014. Aktivitas antioksidan dan efek hepatoprotektif daun bakau api-api putih. *JPHPI* Vol. 17 (1) : 80-91
- Harnani BRD. 2017. Kemampuan *Avicennia marina* dan *Avicennia alba* untuk Menurunkan Konsentrasi Tembaga (Cu) di Muara Sungai Wonorejo, Surabaya [Skripsi]. Surabaya : Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Sepuluh Nopember. 9 hal.
- Hartati I, Nurfaizin S, Suwardiyono, Kurniasari L. 2016. Ekstraksi gelombang mikro terpenoid daun surian (*Toona sureni merr*). *Inovasi Teknik Kimia* Vol. 1 (2) : 98-103
- Hasanah U. 2018. Penentuan kadar vitamin c pada mangga kweni dengan menggunakan metode iodometri. *Keluarga Sehat Sejahtera* Vol. 16 (1) : 90-96
- Hasim, Andrianto D, Lestari ED, Faridah DN. 2017. Aktivitas antioksidan ekstrak sultur buah naga putih (*Hylocereus undatus*) dengan metode DPPH dan rancimat. *J. Gizi Pangan*. Vol. 12 (3) : 203 – 210
- Hasnaeni, Aminah. 2019. Uji aktivitas antioksidan dan profil fitokimia ekstrak kayu beta-beta (*Lunasia amara* Blanco). *Farmasi Galenika*. Vol. 5 (1) : 101 – 107

- Herlinda S, Said M, Gofar N, Pratama F, Sulastrri, Inderawati R, Putri RII, Nurhayati. 2010. *Metodologi penelitian*. Inderalaya : Lembaga Penelitian Universitas Sriwijaya
- Ikhlas N. 2013. Uji aktivitas antioksidan ekstrak herbal kemangi (*Ocimum americanum* Linn) dengan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) [skripsi]. Jakarta : Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. 12 hal.
- Indrasuari AAA, Wijayanti NPAD, Dewantara IGNA. Standarisasi mutu simplisia kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Jurnal Farmasi Udayana* Vol. 3 (1) : 99-101
- Ismillayli N, Hermanto D, Andayani IGAS, Honiar R, Zuryati UK, Mariana B, Shofiyana LM. 2020. *Determination of ascorbic acid content using the reverse Phase-High Performance Liquid Chromatography (RP-HPLC) Method*. *Al-Kimia* Vol.8 (2) : 168-176
- Jacoeb AM, Purwaningsih S, Rinto. 2011. *Anatomy, bioactive compounds and antioxidant activity of mangrove api-api (Avicennia marina) leaf*. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* Vol. 14 (2) : 143-152
- Kasitowati RD, Yamindago A, Safitri M. 2017. Potensi antioksidan dan skrining fitokimia ekstrak daun mangrove *Rhizophora mucronata*, Pilang Probolinggo. *Journal of Fisheries and Marine Science* Vol. 1 (1) 72-77
- Khadijah, Jayali AM, Umar S, Sasmita I. 2017. Penentuan total fenolik dan aktivitas antioksidan ekstrak etanolik daun samama (*Anthocephalus macrophyllus*) asal Ternate, Maluku Utara. *Kimia Mulawarman* Vol. 5 (1) : 11-18
- Khaira K. 2010. Menangkal Radikal bebas dengan Anti-Oksidan. *Saintek* Vol. 2 (2) : 183-187
- Kumar B, Sandhar HK, Tiwari P, Salhan M, Sharma P. 2011. *A review of phytochemistry and pharmacology of flavonoids*. *International Pharmaceutica Scientia* Vol.1 (1) : 26-29
- Kusuma ASW, Ismanto RMH. 2016. Penggunaan instrumen *high-performance liquid chromatography* sebagai metode penentuan kadar kapsaisin pada bumbu masak kemasan “Bumbu Marinade Ayam Special” Merek SASA. *Farmaka* Vol. 14 (2) : 41-46
- Lantah PL, Montolalu LADY, Reo AR. 2017. Kandungan fitokimia dan aktivitas antioksidan ekstrak metanol rumput laut *kappaphycus alvarezii*. *Media Teknologi Hasil Perikanan* Vol. 5 (3) : 167-173
- Latief M, Nazarudin, Nelson. 2015. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun dan Buah Prepat (*Sonneratia alba*) Asal Tanjung Jabung Timur Propinsi Jambi. *Prosiding SEMIRATA 2015 bidang MIPA BKS-PTN Barat*. Pontianak : Fakultas Sains dan Teknologi Univeritas Jambi, Universitas Tanjungpura. Hal. 112 – 117

- Leibo R, Mantiri DMH, Grevo, Gerung. 2016. Uji Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Total Alga Hijau *Halimeda Opuntia* Linnaeus DAN *Halimeda Macroloba Decaisne* dari Perairan Teluk Totok. *Pesisir dan Laut Tropis*. Vol. 2 (1) : 30 – 36
- Letelay OP, Hiariej A, Pesik A. 2020. Analisis beta karoten dan vitamin pada kulit dan daging buah pisang tongka langit (*Musa Troglodytarum L.*) di Kota Ambon. *Agritechno* Vol. 13 (1) : 24-33
- Lubis DO. 2017. Potensi senyawa bioaktif rumput laut *Halimeda micronesica* dan *halimeda macroloba* sebagai antioksidan dan penetapan kadar fenolik total ekstrak aktif rumput laut dari Pulau Maspari [Skripsi]. Indralaya : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, Hal 23-24.
- Luliana S, Purwanti NU, Manihuruk KN. 2016. Pengaruh cara pengeringan simplisia daun senggani (*melastoma malabathricum l.*) Terhadap aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH (*2,2-difenil-1-pikrilhidrazil*). *Jurnal Pharm Sci Res* Vol. 3 (3) : 120-130
- Mahera SA, Ahmad VU, Saifullah SM, Mohammad FV, Ambreen K. 2011. *Steroids and treiterpenoids from grey mangrove Avicennia marina*. *Botany* Vol. 43 (2) : 1417-1422
- Majid I, Muhdar MHIA, Rohman F, Syamsuri I. 2016. Konservasi Hutan Mangrove di Pesisir Pantai Kota Ternate Terintegrasi dengan Kurikulum Sekolah. *BIOeduKASI* Vol. 4 (2) : 488-496
- Malangngi LP, Sangi MS, Paendong JJE. 2012. Penentuan kandungan tanin dan uji aktivitas antioksidan ekstrak biji buah alpukat (*Persea americana* Mill.) *Mipa Unsrat Online* Vol. 1 (1) : 5-10
- Manuri S, Purbopuspito J, War-ren MW. 2011. *Penilaian C-stock ekosistem mangrove di Taman Nasional Sembilang, Sumatera Selatan, Indonesia*. Laporan teknikal. [https:// www.researchgate.net/publication/267512031](https://www.researchgate.net/publication/267512031). doi: 10.13140 / 2.1.3600.8965
- Marinova D, Ribarova F, Atanassova M, 2005. Total phenolics and total flavonoids in bulgarian fruits and vegetables. *J Univ Chem Technol Metal* Vol. 40 (3) : 255-26
- Marjoni MR, Afrinaldi1, Novita AD. 2015. Kandungan total fenol dan aktivitas antioksidan ekstrak air daun kersen (*Muntingia calabura L.*). *Kedokteran Yarsi* Vol. 23 (3) : 187-196
- Martuti. 2013. Keanekaragaman mangrove di wilayah Tapak, Tugurejo, Semarang. *Jurnal MIPA* Vol. 36 (2) : 123-130
- Marxen K, Vanselow KH, Lippemeier S, Hintze R, Ruser A, Hansen UP. 2007. *Determination of DPPH radical oxidation caused by methanolic extracts of some microalgal species by linear regression analysis of spectrophotometric measurements*. *Sensors* Vol. 7 (1) : 2080-2095

- Miles DH, Kokpol U, Chittawong V, Tip-Pyang S, Tunsuwan K, Nguyen C. 1999. *Mangrove forest: The importance of conservation as a bioresource for ecosystem diversity and utilization as a source of chemical constituents with potential medicinal and agricultural value. 1999 IUPAC* Vol. 70 (11) : 1-9
- Molyneux P. 2004. *The use of stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioksidan activity. Songklanakarinn Journal Science Technology* Vol. 26 (2) : 211-219
- Munhoz VM, Longhini R, Souza JRP, Zequi JAC, Mello EVSL, Lopes GC, Mello JCP. 2014. *Extraction of flavonoids from Tagetes patula: process optimization and screening for biological activity. Journal Rev Bras Farmacogn* Vol. 24 : 576-583
- Ningrum R, Purwanti E, Sukarsono. 2016. Identifikasi senyawa alkaloid dari batang karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa*) sebagai bahan ajar biologi untuk SMA kelas X. *Pendidikan Biologi Indonesia* Vol. 2 (3) : 231-236
- Noor YL, Khazali M, Suryadipura INN. 2006. *Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia*. Bogor : Wetland International – Indonesia Programme.
- Nurjanah M. 2018. Analisis Pengelolaan Hutan Mangrove Menjadi Area Tambak [Skripsi]. Bandar Lampung : Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Lampung, 16 hal.
- Nurzaman F, Djajadisastra J, Elya B. 2018. Identifikasi kandungan saponin dalam ekstrak kamboja merah (*Plumeria rubra* L.) dan daya surfaktan dalam sediaan kosmetik. *Kefarmasian Indonesia* Vol. 8 (2) : 85-93
- Nuryadi D, Erwin, Usman. 2019. Uji fitokimia dan aktivitas antioksidan ekstrak batang bakau api-api (*Avicennia alba* Blum). *Kimia FMIPA UNMUL* Vol.1 (1) : 103-108
- Oktavianus S. 2013. Uji daya hambat ekstrak daun mangrove jenis *Avicennia marina* terhadap bakteri *Vibrio parahaemolyticus* [Skripsi]. Makassar : Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin Makassar, 6 hal.
- Pakasia JF, Momuata LI, Koleangana HSJ. 2017. Aktivitas antioksidan ekstrak tumbuhan suruhan (*Peperomia pellucida* [L.] Kunth) pada asam linoleat. *Mipa Unsrat Online*. Vol. 6 (2) : 86 – 91
- Pamungkas JD, Anam K, Kusri D. 2016. Penentuan total kadar fenol dari daun kersen segar, kering dan rontok (*Muntingia calabura* L.) serta uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH. *Kimia Sains dan Aplikasi* Vol. 19 (1) : 15 – 20
- Paputungan Z, Wonggo D, Kaseger BE. 2017. Uji fitokimia dan aktivitas antioksidan buah mangrove *Sonneratia alba* di desa Nunuk Kecamatan Pinolosian Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan. *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan* Vol. 5 (3) : 190-195

- Pariyono. 2006. Kajian Potensi Kawasan Mangrove Dalam Kaitannya dengan Pengelolaan Wilayah Pantai di Desa Panggung, Bulakbaru, Tanggultare, Kabupaten Jepara [Tesis]. Semarang : Program Studi Magister Manajemen Sumber Daya Pantai, Universitas Diponegoro Semarang. 18 hal.
- Peng L, Xin-men W. 1983. *Ecological notes on the mangroves of Fujian, China. Tasks for vegetation science* Vol. 8 : 31-32
- Phongpaichit S, Nikom J, Rungjindamai N, Sakayaroj J, Towatana NH, Rukachaisirikul V, Kirtikara K. 2007. *Biological Activities of Extracts From Endophytic Fungi Isolated From Garcinia Plant. FEMS Immunology & Medical Microbiology* Vol. 51 (3) : 517-525
- Poedjirahajoe E, Marsono D, Wardhani FK. 2017. Penggunaan principal component analysis dalam distribusi spasial vegetasi mangrove di Pantai Utara Pemalang. *Jurnal Ilmu Kehutanan* Vol. 11 (1) : 29-42
- Poedjirahajoe E, Marsono D, Wardhani FK. 2017. Penggunaan *Principal Component Analysis* dalam Distribusi Spasial Vegetasi Mangrove di Pantai Utara Pemalang. *Ilmu Kelautan* Vol. 11 : 29-42
- Pramesti R. 2013. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rumput Laut *Caulerpa serrulata* dengan Metode DPPH (1,1 difenil 2 pikrilhidrazil). *Buletin Oseanografi Marina* Vol. 2 (1) : 7 – 15.
- Pramudji. 2001. Ekosistem Hutan Mangrove Dan Peranannya. *Oseana* Vol. 26 (4) : 13–23.
- Prayitno SA, Kusnadi J, Murtini ES. 2018. Karakteristik (total flavonoid, total fenol, aktivitas antioksidan) ekstrak serbuk daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.). *Jurnal Foodscitech* Vol. 1 (2) : 26-34
- Prihanto, Asep A, Firdaus M, Nurdiani R. 2011. Penapisan fitokimia dan antibakteri ekstrak metanol mangrove (*Excoecaria agallocha*) dari Muara Sungai Porong. *Berk. Penel. Hayati* Vol. 17 (1) : 69–72
- Priyanto RA. 2012. Aktivitas Antioksidan Dan Komponen Bioaktif Pada Buah Bakau (*Rhizophora mucronata* Lamk.) [skripsi]. Bogor : Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Purwiyanto AIS, Agustriani F. 2017. Estimasi saham karbon mangrove (luar negeri) di Tanjung Api-Api, Sumatera Selatan. *Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis* Vol. 9 (2) : 761-770
- Puspitasari E, Rozirwan, Hendri M. 2018. Uji toksisitas dengan menggunakan metode *brine shrimp lethality test* (Bslt) pada ekstrak mangrove (*Avicennia marina*, *Rhizophora mucronata*, *Sonneratia alba* dan *Xylocarpus granatum*) yang berasal dari Banyuasin, Sumatera Selatan. *Biologi Tropis* Vol. 18 (1) : 91-103
- Rachman A, Wardatun S, Weandarlina IY. 2015. Isolasi dan identifikasi senyawa saponin ekstrak metanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis). *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Farmasi* Vol. 1 (1) : 1-6

- Rachmawati NA, Suranto, Solichatun. 2014. Pengaruh variasi metode pengeringan terhadap kadar saponin, angka lempeng total (alt), dan bakteri patogen ekstrak simplisia Daun Turi (*Sesbania grandiflora L.*). *Biofarmasi* Vol. 4 (1) : 4-9
- Rahman AU, Choudhary MI. 2001. *Bioactive natural products as a potential source of new pharmacophores A theory of memory. Pure Appl, Chem* Vol. 73 (3) : 555–560
- Rahmawati A, Muflihunna, Sarif LOM. 2015. Analisis aktivitas antioksidan produk sirup buah mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) dengan metode DPPH. *Fitofarmaka Indonesia* Vol. 2 (2) : 97-102
- Ramadani M. 2011. Upaya penundaan proses penuaan (degeneratif) menggunakan antioksidan dan terapi sulih hormon. *Kesehatan Masyarakat* Vol.5 (1) :36-40
- Ramli KH, Yuniarti T, Lita NPSN, Sipahutar YH. 2020. Uji fitokimia secara kualitatif pada buah dan ekstrak air buah mangrove. *Jurnal Penyuluhan Perikanan dan Kelautan* Vol. 14 (1) : 1-12
- Rasyid A. 2012. Identifikasi senyawa metabolit sekunder serta uji aktivitas antibakteri dan antioksidan ekstrak metanol teripang *Stichopus hermannii*. *Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis* Vol. 4(2) : 360-368
- Renaldi, Rozirwan, Ulqodry TZ. 2018. Bioaktivitas senyawa bioaktif pada mangrove *Avicennia marina* dan *bruguiera gymnorrhiza* sebagai antibakteri yang diambil dari pulau Payung dan Tanjung api-api. *Maspari Journal* Vol. 10 (1) : 73-80
- Ridlo A, Pramesti R, Koesoemadji, Supriyantini E, Soenardjo E. 2017. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Mangrove *Rhizophora mucronate*. *Buletin Oseanografi Marina* Vol. 6 (2) : 110–116
- Rinto. 2012. Deskripsi Histologis, Komponen Bioaktif dan Aktivitas Antioksidan pada Daun Mangrove Api -Api (*Avicennia marina*) [Skripsi]. Bogor : Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, 17-18 hal.
- Robertson AI, Alongi DM. 1992. *Tropical mangrove ecosystems, coastal and estuarine series*. Washington : American Geophysical Union.
- Rumengan AP, Mantiri DA. 2015. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Alga *Dictyosphaeria cavernosa* dari Perairan Teluk Manado. *LPPM Bidang Sains dan Teknologi*. Vol. 2 (2) : 71 – 77
- Salim SA, Saputri FA, Saptarini NM, Levita J. 2020. Kelebihan dan keterbatasan pereaksi folin-ciocalteu dalam penentuan kadar fenol total pada tanaman. *Jurnal Farmaka* Vol. 18 (1) : 46-57
- Saprudin, Halidah. 2012. Potensi dan Nilai Manfaat Jasa Lingkungan Hutan Mangrove di Kabupaten Sinjai Sulawesi Selatan. *Penelitian Hutan dan Konservasi Alam* Vol. 9 (3) : 213-219
- Sasikumar JM, Maheshu V, Jayadev R. 2009. *In vitro antioxidant activity of methanolic extract of berberis tinctoria lesch. Root and root bark. India Journal of Herbal Medicine and Toxicology* Vol. 32 (2) : 53 – 58

- Sembiring SMR, Melki, Agustriani F. 2012. Kualitas Perairan Muara Sungsang dari konsentrasi bahan organik pada kondisi pasang surut. *Maspari Journal* Vol. 4 (2) : 238 – 247
- Septyaningsih E, ardli ER, widyastuti A. 2014. Studi morfometri dan tingkat herbivori daun mangrove di Segara Anakan Cilacap. *Scripta Biologica* Vol. 1 (2) : 137-140
- Silvia D, Katharina K, Hartono SA, Anastasia V, Susanto Y. 2016. Pengumpulan Data Base Sumber Antioksidan Alamialternatif Berbasis Pangan Lokal di Indonesia. *Technology*. Vol 1 (2) : 181 – 198
- Siringoringo HH, Narendra BH, Salim AG. 2018. Kualitas perairan mangrove di Ciasem, Pamanukan, Kabupaten Subang, Jawa Barat. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan* Vol. 8 (3) : 301-307
- Sitorus L, Pontoh J, Kamu V. 2015. Analisis beberapa asam organik dengan metode *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC) *Grace Smart Rp 18 5μ. Mipa Unsrat Online* Vol. 4 (2) : 148-152
- Sitorus L, Pontoh J, Kamu V. 2015. Analisis beberapa asam organik dengan metode *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC) *grace smart Rp 18 5μ. MIPA Unsrat Online* Vol. 4 (2) : 148-152
- Sukardjo S. 1994. *Soils in the Mangrove Forests of the Apar Nature Reserve*, Tanah Grogot, East Kalimantan, Indonesia. *Southeast Asian Studies* Vol. 32 (3) : 385-398
- Supriatna D, Mulyani D, Rostini I, Agung MUK. 2019. Aktivitas antioksidan, kadar total flavonoid dan fenol ekstrak metanol kulit batang mangrove berdasarkan stadia pertumbuhannya. *Perikanan dan Kelautan* Vol. 10 (2) : 35-42
- Supriyanto, Indriyanto, Bintoro A. 2014. Inventarisasi Jenis Tumbuhan Obat di Hutan Mangrove Desa Margasari Kecamatan Labuhan Maringgai Lampung Timur. *Sylva Lestari* Vol. 2 (1) : 67-76
- Suratmo. 2009. Potensi Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) Sebagai Antioksidan. *Penelitian* Vol. 205 (1) : 1-5
- Susanti V. 2014. Uji Aktivitas Antioksidan Minyak dan Asam Lemak Mikroalga *Chlorella* sp. Terhadap Radikal DPPH (*1,1 –difenil-2 pikrilhidrazil*) [skripsi]. Malang : Fakultas Sains dan Teknologi, Unifersitas Islam Negeri (UIN).
- Susanto AH, Soedarti T, Purnobasuki H. 2013. Struktur komunitas mangrove di sekitar jembatan Suramadu sisi Surabaya. *Jurnal Bioscientiae* Vol. 10 (1) : 1-10
- Tristantini D, Ismawati A, Pradana BT, Jonathan JG. 2016. Pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode dpvh pada daun tanjung (*Mimusops elengi* L). Di dalam : *Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia. Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia “Kejuangan”* ; Yogyakarta, 17 Maret 2016. Yogyakarta : Program Studi Teknik Kimia, FTI, UPN “Veteran” Yogyakarta. Hlm 1 – 7

- Tufliha AR, Putra DM, Amara DM, Santika RM, Oktavian SM, Kelana PP. 2019. Kondisi ekosistem mangrove di kawasan ekowisata Karangsong Kabupaten Indramayu. *Jurnal Akuatika Indonesia* Vol. 4 (1) : 11-16
- Utomo AD, Rahayu WR, Dhiani BA. 2009. Pengaruh beberapa metode pengeringan terhadap kadar flavonoid total herba sambiloto (*Andrographis paniculata*). *Jurnal PHARMACY* Vol. 6 (1) : 58-68
- Vadlapudi V, Naidu KC. 2009. *Evaluation of antioxidant potential of selected mangrove plants. Journal of Pharmaceutical Research* Vol. 2(11): 1742-1745
- Wahdaningsih S, Setyowati EP, Wahyuono S. 2011. Aktivitas Penangkap Radikal Bebas dari Batang Pakis (*Alsophila glauca* J. Sm). *Majalah Obat Tradisional*. Vol. 16 (3) : 156 – 160
- Wahyuni R, Guswandi, Rivai H. 2014. Pengaruh cara pengeringan dengan oven, kering angin dan cahaya matahari langsung terhadap mutu simplisiaherba sambiloto. *Farmasi Higea* Vol. 6 (2) : 126-133
- Wang Q, Jin J, Dai N, Han N, Han J, Bao B. 2016. *Anti-inflammatory effects, nuclear magnetic resonance identification, and high-performance liquid chromatography isolation of the total flavonoids from Artemisia frigida. Journal of Food and Drug Analysis* Vol. 24 : 385-391
- Wardhani RAP, Supartono. 2015. Uji aktivitas antibakteri ekstrak kulit buah rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) pada bakteri. *Indonesian Journal of Chemical Science* Vol. 4 (1) : 46-51
- Wasmund N, Topp I, Schories D. 2006. Optimising the storage and extraction of chlorophyll samples. *Oceanologia* Vol. 48 (1): 125–144
- Werdhasari A. 2014. Peran Antioksidan Bagi Kesehatan. *Biotek Medisiana Indonesia* Vol. 3 (2) :59-68
- Widarta IWR, Wiadnyani AAIS. 2019. Pengaruh metode pengeringan terhadap aktivitas antioksidan daun alpukat. *Aplikasi Teknologi Pangan* Vol. 8 (3) : 80-85
- Widiyati E. 2006. Penentuan adanya senyawa triterpenoid dan uji aktivitas biologis pada beberapa spesies tanaman obat tradisional masyarakat pedesaan Bengkulu. *Gradien* Vol. 2 (1) : 116-122
- Wijaya H, Novitasari, Jubaidah S. 2018. Perbandingan metode ekstraksi terhadap rendemen ekstrak daun rambai laut (*Sonneratia caseolaris* L. Engl). *Ilmiah Manuntung* Vol. 4 (1) : 79-83
- Wulansari AN. 2018. Alternatif cantigi ungu (*vaccinium varingiaefolium*) sebagai antioksidan alami: Review. *Farmaka* Vol. 16 (2) : 419-429
- Yanuartono, Purnamaningsih H, Nururrozi A, Indarjulianto S. 2017. Saponin : dampak terhadap ternak (Ulasan). *Peternakan Sriwijaya* Vol. 6, (2) : 79-90

- Yulia M, Ranova R. 2018. Uji aktivitas antioksidan ekstrak bunga tahi kotok (*Tagetes erectal.*) dengan metode dpph (*1,1-difenil-2-pikrihidrazil*). *SCIENTIA* Vol. 8 (1) : 98-103
- Yusuf S. 2010. Isolasi dan penentuan struktur molekul senyawa triterpenoid dari kulit batang kayu api-api betina (*Avicennia marina Neesh*). *Penelitian Sains* Vol. 13 (2) : 23-27
- Zuraida, Sulistiyani, Sajuthi D, Suparto IH. 2017. Fenol, flavonoid, dan aktivitas antioksidan pada ekstrak kulit batang pulai (*Alstonia scholaris* R.Br) (*Phenolics, Flavonoids, and Antioxidant Activity of Alstonia scholaris* R.Br *Stem Bark Extract*). *Peneliti an Hasil Hutan* Vol. 35 (3) : 211-219