

SKRIPSI

**KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA DAN MIKROBIOLOGI
EKSTRAK POLAR MANGROVE (*Avicennia marina*)**

***PHYSICAL, CHEMICAL AND MICROBIOLOGICAL
CHARACTERISTICS OF MANGROVE (*Avicennia marina*)
POLAR EXTRACTS***



**Desi Windari
05031181520074**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

**KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA DAN MIKROBIOLOGI
EKSTRAK POLAR MANGROVE (*Avicennia marina*)**

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

Desi Windari
05031181520074

Indralaya, Juli 2019
Pembimbing II

Pembimbing I



Dr. Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M.P.
NIP. 196305101987012001




Prof. Dr. Ir. Rindit Pambayun, M.P.
NIP. 195612041986011001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian



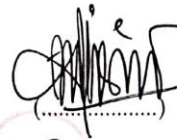

Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc.
NIP. 196012021986031003

Skripsi dengan judul Karakteristik Fisik, Kimia dan Mikrobiologi Ekstrak Polar Mangrove (*Avicennia marina*) oleh Desi Windari telah dipertahankan dihadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 16 Juli 2019 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukkan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Dr. Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M.P.
NIP. 196305101987012001

Ketua



2. Prof. Dr. Ir. Rindit Pambayun, M.P.
NIP. 195612041986011001

Sekretaris



3. Ir. Nura Malahayati, M.Sc., Ph.D.
NIP. 196201081987032008

Anggota




4. Dr. Rer.nat. Ir. Agus Wijaya, M.Si.
NIP. 196808121993021006

Anggota

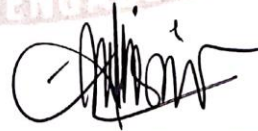


Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian

24 JUL 2019


Dr. Ir. Edward Saleh, M.S.
NIP 196208011988031002

Indralaya, Juli 2019
Koordinator Program Studi
Teknologi Hasil Pertanian



Dr. Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M.P.
NIP 196305101987012001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Desi Windari
Nim : 05031181520074
Judul : Karakteristik Fisik, Kimia dan Mikrobiologi Ekstrak Polar
Mangrove (*Avicennia marina*)

Menyatakan semua data dan informasi yang dimuat didalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri dibawah supervised pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sangsi akademik dari Universitas Sriwijaya.

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



Indralaya, Juli 2019

Yang membuat pernyataan,



Desi Windari
05031181520074

SKRIPSI

**KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA DAN MIKROBIOLOGI
EKSTRAK POLAR MANGROVE (*Avicennia marina*)**

***PHYSICAL, CHEMICAL AND MICROBIOLOGICAL
CHARACTERISTICS OF MANGROVE (*Avicennia marina*)
POLAR EXTRACTS***

**Sebagai Salah satu Syarat Pelaksanaan Penelitian
untuk Penulisan Skripsi**



**Desi Windari
05031181520074**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAY**

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Karakteristik Fisik, Kimia dan Mikrobiologi Ekstrak Polar Daun Mangrove dan Kulit Batang Mangrove (*Avicennia marina*)” dengan baik. Skripsi ini diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Tehnologi Pertanian.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua tercinta, ayah (Agus Susilo Wardoyo) dan ibu (Meini) yang senantiasa memberikan dukungan moril dan mendoakan saya hingga menyelesaikan studi saya.
2. Ibu Dr. Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M.P, sebagai pembimbing akademik sekaligus pembimbing skripsi pertama yang telah memberikan arahan, bimbingan dan proyek penelitian sampai dengan selesainya pembuatan skripsi ini.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Rindit Pambayun, M.P, sebagai pembimbing skripsi ke dua yang telah memberikan arahan, bimbingan serta pengarahan sampai selesainya pembuatan skripsi ini.
4. Penulis ucapkan terimakasih kepada ibu Ir. Nura Malahayati, M.Sc., Ph.D. dan bapak Dr. rer.nat. Ir. Agus Wijaya, M.Si. selaku dosen penguji atas arahan dan bimbingannya hingga menyelesaikan ujian skripsi ini.
5. Penulis juga sangat berterima kasih kepada seluruh Dosen yang telah memberikan ilmu selama masa studi akademik berlangsung dan analisis laboratorium dalam penyelesaian penelitian ini.
6. Dwi Khairani, S.Pt., Novi Maya Sari, S.P., Rapika Sali, S.P., Vista Uli Sihombing, S.P., Yulli Nuryanti, S.Pi., seluruh teman-teman alumni CT. Fondation dan keluarga Ikatan Mahasiswa Muslim Sumatera Utara yang telah membantu selama hidup ditanah perantauan Sriwijaya.

7. Seluruh angkatan 2015 Teknologi Hasil Pertanian baik kelas Indralaya maupun kelas Palembang yang telah banyak membantu selama studi hingga selesainya tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini masih memiliki banyak kekurangan, untuk itu penulis sangat berterima kasih terhadap kritik dan saran yang diberikan. Akhirnya, penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat sekaligus dapat menambah wawasan dan diberkati oleh Allah SWT. Amin.

Indralaya, Juli 2019

Desi Windari

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	3
1.3. Hipotesis.....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. <i>Avicennia Marina</i>	4
2.2. Ekstraksi Senyawa Bioaktif	6
2.3. Senyawa Fitokima	6
2.3.1. Fenol.....	7
2.3.2. Tanin.....	7
2.4. Antioksidan	8
2.5. Bakteri	9
2.5.1. <i>Bacillus subtilis</i>	10
2.5.2. <i>Staphylococcus aureus</i>	11
2.5.3. <i>Escherichia coli</i>	12
2.5.4. <i>Vibrio cholera</i>	13
2.6. Antibakteri.....	14
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN	16
3.1. Tempat dan Waktu	16
3.2. Alat dan Bahan	16
3.3. Metode Penelitian	16
3.4. Analisa Data	17
3.5. Analisa Statistik.....	17
3.5.1. Analisa Statistik Parametrik	17

3.6.	Cara Kerja	19
3.6.1.	Ekstrak Polar Daun Mangrove	19
3.6.2.	Ekstrak Polar Kulit Batang Mangrove	20
3.7.	Parameter.....	20
3.7.1.	Warna	21
3.7.2.	pH.....	21
3.7.3.	Total Fenol	21
3.7.4.	Kadar Tanin.....	23
3.7.5.	Aktivitas Antioksidan.....	23
3.7.6.	Aktivitas Antibakteri	24
BAB 4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1.	Warna	26
4.1.1.	<i>Lightness</i>	26
4.1.2.	<i>Chrome</i>	28
4.1.3.	<i>Hue</i>	29
4.2.	pH.....	32
4.3.	Total Fenol	34
4.4.	Kadar Tanin.....	36
4.5.	Aktivitas Antioksidan.....	39
4.6.	Aktivitas Antibakteri	43
BAB 5.	KESIMPULAN	47
5.1.	Kesimpulan.....	47
5.2.	Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA		48
LAMPIRAN.....		54

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1. Tanaman <i>Avicennia marina</i>	1
Gambar 2.1. Daun dan Bunga Mangrove <i>Avicennia marina</i>	4
Gambar 2.2. Kulit Batang Mangrove <i>Avicennia marina</i>	5
Gambar 4.1. Nilai rerata <i>lightness</i> dari ekstrak polar daun dan kulit batang mangrove <i>Avicennia marina</i>	26
Gambar 4.2. <i>Chrome</i> rerata ekstrak polar mangrove <i>Avicennia marina</i>	28
Gambar 4.3. <i>Hue</i> rerata ekstrak polar mangrove <i>Avicennia marina</i>	30
Gambar 4.4. pH rerata ekstrak polar mangrove <i>Avicennia marina</i>	32
Gambar 4.5. Total fenol rerata ekstrak polar mangrove <i>Avicennia marina</i>	35
Gambar 4.6. Kadar tanin rerata ekstrak polar mangrove <i>Avicennia marina</i> ...	37
Gambar 4.7. Aktivitas antioksidan rerata ekstrak polar mangrove <i>Avicennia marina</i>	40
Gambar 4.8. Aktivitas antibakteri <i>Staphylococcus aureus</i> rerata ekstrak polar mangrove <i>Avicennia marina</i>	44

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Daftar analisis keragaman Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF).....	18
Tabel 4.1. Uji BNJ 5% pengaruh suhu maserasi terhadap <i>lightness</i> ekstrak polar daun dan kulit batang mangrove <i>Avicennia marina</i>	27
Tabel 4.2. Uji BNJ 5% pengaruh suhu maserasi terhadap <i>chrome</i> ekstrak polar daun dan kulit batang mangrove <i>Avicennia marina</i>	29
Tabel 4.3. Penentuan Warna (<i>Hue</i>).....	30
Tabel 4.4. Uji BNJ 5% pengaruh suhu maserasi terhadap <i>hue</i> ekstrak polar daun dan kulit batang mangrove <i>Avicennia marina</i>	31
Tabel 4.5. Uji BNJ 5% pengaruh ekstrak polar daun dan kulit batang mangrove <i>Avicennia marina</i> terhadap pH	33
Tabel 4.6. Uji BNJ 5% pengaruh suhu maserasi terhadap pH ekstrak polar daun dan kulit batang mangrove <i>Avicennia marina</i>	33
Tabel 4.7. Uji BNJ 5% pengaruh suhu maserasi terhadap total fenol ekstrak polar daun dan kulit batang mangrove <i>Avicennia marina</i>	35
Tabel 4.8. Uji BNJ 5% pengaruh ekstrak polar daun dan kulit batang mangrove <i>Avicennia marina</i> terhadap kadar tanin	37
Tabel 4.9. Uji BNJ 5% pengaruh suhu maserasi terhadap kadar tanin ekstrak polar daun dan kulit batang mangrove <i>Avicennia marina</i>	38
Tabel 4.10. Uji BNJ 5% pengaruh ekstrak polar daun dan kulit batang mangrove <i>Avicennia marina</i> dengan suhu maserasi terhadap kadar tanin.....	39
Tabel 4.11. Uji BNJ 5% pengaruh ekstrak polar daun dan kulit batang mangrove <i>Avicennia marina</i> terhadap IC ₅₀	41
Tabel 4.12. Uji BNJ 5% pengaruh suhu maserasi terhadap IC ₅₀ ekstrak polar daun dan kulit batang mangrove <i>Avicennia marina</i>	41
Tabel 4.13. Hasil analisa ekstrak polar daun dan kulit batang mangrove <i>Avicennia marina</i> terhadap uji aktivitas antibakteri	43
Tabel 4.14. Uji BNJ 5% pengaruh ekstrak polar daun dan kulit batang mangrove <i>Avicennia marina</i> terhadap aktivitas antibakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	45

Tabel 4.15. Uji BNJ 5% pengaruh suhu maserasi terhadap aktivitas antibakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ekstrak polar daun dan kulit batang mangrove <i>Avicennia marina</i>	45
Tabel 4.16. Uji BNJ 5% pengaruh ekstrak polar daun dan kulit batang mangrove <i>Avicennia marina</i> dengan suhu maserasi terhadap aktivitas antibakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	46

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram Alir Pembuatan Ekstrak Polar Daun dan Kulit Batang Mangrove <i>Avicennia marina</i>	54
Lampiran 2. Foto Ekstrak Polar Daun dan Kulit Batang Mangrove <i>Avicennia marina</i>	56
Lampiran 3. Analisa Warna <i>Lightness</i>	59
Lampiran 4. Analisa Warna <i>Chrome</i>	62
Lampiran 5. Analisa Warna <i>Hue</i>	65
Lampiran 6. Analisa pH.....	68
Lampiran 7. Analisa Total Fenol	71
Lampiran 8. Analisa Kadar Tanin.....	75
Lampiran 9. Analisa Aktivitas Antioksidan.....	79
Lampiran 10. Analisa Aktivitas Antibakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	94
Lampiran 11. Foto Zona Bening <i>Staphylococcus aureus</i>	98

ABSTRACT

DESI WINDARI. Physical, Chemical and Microbiological Characteristics of Mangrove (*Avicennia Marina*) Polar Extracts (Supervised by **Tri Wardani Widowati** and **Rindit Pambayun**).

*The purpose of this research were to determine physical, chemical and microbiological characteristics polar extracts of leaves and barks mangrove (*Avicennia marina*). The research was conducted at Agricultural Product Chemical and Agricultural Product Microbiology Laboratory, Agricultural Technology Department, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, from November 2018 to April 2019. The experiment used a Factorial Completely Randomized Design with two factors and each treatment was repeated three times. The first factor was type of plant part (*Avicennia marina* leaves and bark) and the second factor was maceration temperature using water solvent (40, 60, 80 and 100°C). The parameters were physical characteristic (color, lightness, chroma, hue), chemical characteristics (pH, total phenol, tannin level and antioxidant activity), microbiology characteristics (antibacterial activity). The results showed that the treatment of the part of the *Avicennia marina* mangrove plant types had significant effect on pH, tannin level, antioxidant activity and antibacterial activity of *Staphylococcus aureus*. The maceration temperature had significant effect on lightness, chroma, hue, pH, total phenol, tannin level, antioxidant activity and antibacterial activity of *Staphylococcus aureus*. The interaction of the two factors had significant effect on tannin level and antibacterial activity of *Staphylococcus aureus*. Based on this research the best treatment was treatment polar extracts of leaves mangrove; maceration temperature 80°C, It's characteristic was: L 8,87%, C 2,63%, H 16,07°, pH 4,52, total phenol 0,41 mgTAE/g, tannin level 15,70 mg/l, IC₅₀ 2177,76 ppm and clear zone diameter formed on *Staphylococcus aureus* reaches 2,92 mm.*

Keywords : mangrove leaves, mangrove barks, temperature, water

Pembimbing I



Dr. Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M.P.
NIP 196305101987012001

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknologi Hasil Pertanian



Dr. Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M.P.
NIP 196305101987012001

Pembimbing II



Prof. Dr. Ir. Rindit Pambayun, M.P.
NIP. 195612041986011001

ABSTRAK

DESI WINDARI. Physical, Chemical and Microbiological Characteristics of Mangrove (*Avicennia Marina*) Polar Extracts (Supervised by **Tri Wardani Widowati** and **Rindit Pambayun**).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik fisik, kimiawi dan mikrobiologi terbaik terhadap ekstrak polar daun dan kulit batang mangrove *Avicennia marina*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2018 sampai dengan April 2019 di Laboratorium Kimia Hasil Pertanian dan Mikrobiologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) dengan dua perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Faktor pertama yaitu bagian tanaman (daun dan kulit batang *Avicennia marina*) dan faktor kedua yaitu suhu maserasi menggunakan pelarut air (40, 60, 80 dan 100°C). Parameter yang diamati meliputi karakteristik fisik (warna *lightness*, *chroma*, *hue*), karakteristik kimiawi (pH, total fenol, kadar tanin dan aktivitas antioksidan) dan karakteristik mikrobiologi (aktivitas antibakteri). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan bagian tanaman mangrove *Avicennia marina* berpengaruh nyata terhadap pH, kadar tanin, aktivitas antioksidan dan aktivitas antibakteri *Staphylococcus aureus*. Perlakuan suhu maserasi berpengaruh nyata terhadap *lightness*, *chroma*, *hue*, pH, total fenol, kadar tanin, aktivitas antioksidan dan aktivitas antibakteri *Staphylococcus aureus*. Interaksi jenis bahan dan suhu maserasi berpengaruh nyata terhadap kadar tanin dan aktivitas antibakteri *Staphylococcus aureus*. Berdasarkan aktivitas antibakteri, perlakuan terbaik adalah A₁B₃ (ekstrak polar daun mangrove; suhu maserasi 80°C) dengan karakteristik *L* 8,87%, *C* 2,63%, *H* 16,07°, pH 4,52, total fenol 0,41 mgTAE/g, kadar tanin 15,70 mg/l, IC₅₀ 2177,76 ppm, serta ukuran zona bening yang terbentuk pada bakteri *Staphylococcus aureus* mencapai 2,92 mm.

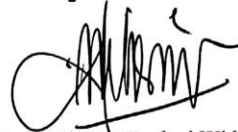
Kata kunci : daun mangrove, kulit batang mangrove, suhu, air.

Pembimbing I



Dr. Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M.P.
NIP 196305101987012001

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknologi Hasil Pertanian



Dr. Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M.P.
NIP 196305101987012001

Pembimbing II



Prof. Dr. Ir. Rindit Pambayun, M.P.
NIP. 195612041986011001

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ekosistem hutan mangrove merupakan tipe ekosistem yang unik dan khas, terdapat di daerah pasang surut air laut di wilayah pesisir, pantai dan pulau-pulau (Burhanuddin, 2016). Sekitar 42.550 km² luas lahan Indonesia ditumbuhi oleh kurang lebih 45 spesies mangrove (Purnobasuki, 2004). *Avicennia marina* adalah salah satu jenis mangrove elemen mayor, hal ini menyebabkan *Avicennia marina* hampir selalu ditemukan pada setiap ekosistem mangrove (Halidah, 2014).

Hutan mangrove memiliki peran penting untuk wilayah pesisir dan sekitarnya yaitu sebagai penahan abrasi, pencegahan intrusi air laut, amukan angin taufan dan tsunami (Halidah, 2014). Selain itu tumbuhan mangrove diketahui memiliki kandungan metabolit sekunder yang bermanfaat sebagai bahan antioksidan, antimalaria, antikanker dan antioksidan (Pernama dan Paulina, 2017). Mangrove dengan marga *Avicennia* berdasarkan penelitian memiliki kemampuan toleransi terhadap kisaran salinitas yang luas dibandingkan dengan marga lainnya (Noor *et al.*, 1999).



Sumber: Kumar, 2014

Gambar 1.1. Tanaman *Avicennia marina*

Berdasarkan hasil penelitian Paridah dan Musgrave (2006), adanya senyawa tanin pada kulit batang mangrove bermanfaat sebagai antibakteri. Daun mangrove memiliki kandungan senyawa bioaktif seperti alkaloid, flavonoid berperan sebagai antioksidan, tanin yang dapat berperan sebagai antibakteri dan produk metabolit sekunder lainnya (Danata dan Yamindago, 2014). Berdasarkan pernyataan bahwa mangrove *Avicennia marina* memiliki kemampuan sebagai antibakteri dan antioksidan, oleh karena itu dapat dikombinasikan pada bahan pangan, sehingga bahan pangan tidak terkontaminasi oleh bakteri dan kaya akan antioksidan. Untuk menghasilkan kandungan bioaktif yang dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri dan antioksidan pada tumbuhan mangrove dibutuhkan metode pengekstraksian.

Ekstraksi merupakan metode yang digunakan untuk menghasilkan kandungan bioaktif dari *solute* (zat terlarut) (Margaretta *et al.*, 2011). Menurut Harborne (1987), tujuan ekstraksi adalah untuk menarik komponen kimia yang terdapat pada bahan alam, ekstraksi didasarkan pada prinsip perpindahan massa komponen zat ke dalam pelarut, perpindahan akan mulai terjadi pada lapisan antar muka kemudian berdifusi masuk ke dalam pelarut. Terdapat beberapa hal yang mempengaruhi hasil ekstraksi agar kandungan bioaktif yang dihasilkan maksimal yaitu jenis pelarut dan suhu maserasi yang digunakan. Jenis pelarut dapat melarutkan komponen bioaktif jika memiliki jenis kelarutan yang sama antara pelarut dengan senyawa bioaktif yang akan dilarutkan. Kelarutan zat dalam pelarut tergantung pada kepolaran zat tersebut. Zat polar hanya larut dalam pelarut polar begitu juga zat non polar hanya larut dalam pelarut non polar.

Berdasarkan beberapa penelitian daun dan kulit batang mangrove *Avicennia marina* memiliki kandungan bioaktif flavonoid, fenol, alkaloid dan tanin (Danata dan Yamindago, 2014; Paridah dan Musgrave, 2006). Senyawa fenol dan tanin memiliki sifat kelarutan yang mudah larut dengan pelarut air (Amelia, 2015). Air adalah salah satu jenis pelarut yang bersifat polar, mampu mengekstrak senyawa metabolit sekunder yaitu, alkaloid kuartener, komponen fenolik, karotenoid, tanin, gula, dan glikosida (Harborne, 1987). Keamanan suatu bahan makanan sangatlah penting, air merupakan salah satu pelarut yang aman untuk dikonsumsi oleh manusia (Winarno, 2004). Kandungan yang terdapat pada daun dan kulit batang *Avicennia marina* berdasarkan penelitian telah terbukti memiliki kemampuan

sebagai antibakteri dan antioksidan, akan tetapi beberapa penelitian belum membuktikan apakah menggunakan ekstrak pelarut air pada daun dan kulit batang *Avicennia marina* dapat menghasilkan senyawa yang bermanfaat sebagai antioksidan dan antibakteri. Oleh karena itu penelitian ini akan menguji dan membandingkan kemampuan antioksidan dan antibakteri dari daun dan kulit batang *Avicennia marina* dengan memperhatikan suhu maserasi menggunakan pelarut air.

1.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik fisik, kimia dan mikrobiologi terbaik terhadap ekstrak polar daun dan kulit batang mangrove *Avicennia marina*.

1.3. Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah daun dan kulit batang *Avicennia marina* diduga memiliki kemampuan sebagai antibakteri dan antioksidan, begitu juga variasi suhu maserasi diduga memberikan pengaruh nyata terhadap karakteristik fisik, kimia dan mikrobiologi ekstrak polar.

DAFTAR PUSTAKA

- Akiyama, H., Fuji, K., Yamasaki, O., Oono, T., dan Iwatsuki, K., 2001. Antibacterial Action of Several Tanin against *Staphylococcus aureus*. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 48 (4), 487-491.
- Amelia, F.R., 2015. Penentuan Jenis Tanin dan Penetapan Kadar Tanin dari Buah Bungur Muda (*Lagerstroemia speciosa* Pers.) secara Spektrofotometri dan Permanganometri. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, 4 (2), 1-20.
- Anam, C., 2010. Ekstraksi Oleoresin Jahe (*Zingiber officinale*) Kajian dari Ukuran Bahan, Pelarut, Waktu dan Suhu. *Jurnal Pertanian Mapeta*, 7 (2), 72-144.
- Andarwulan, N., Kusnandar, F., dan Herawati, D., 2011. *Analisis Pangan*. Jakarta: PT. Dian Rakyat.
- AOAC, 2005. *Official Methods of Analysis, Association of Official Analytical Chemistry*. Washington D: United State of America.
- Arfandi, A., Ratnawulan, dan Darvina, Y., 2013. Proses Pembentukan Feofitin Daun Suji Sebagai Bahan Aktif *Photosensitizer* Akibat Pemberian Variasi Suhu. *Jurnal Pillar of Physics*, 1 (1), 68-76.
- Aryanti, N., Aininu, N. dan Fathia, M.W., 2016. Ekstraksi dan Karakteristik Klorofil dari Daun Suji (*Pleomele angustifolia*) sebagai Pewarna Pangan alami. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 5 (4), 129-135.
- Atlas, R.M., and Baritia, R., 1998. *Microbial Ecology, Fundamentals and Application, 2nd edition*. The Benjamin/ Cumming Publishing Company, Inc. Menlo Par, California: 560 PP.
- Bandaranayake, W.M., 2002. Bioactivities, Bioactive Compounds and Chemical Constituents of Mangrove Plants. *Journals Wetlands Ecology and Management*, 10 (1), 421-452.
- Burhanuddin, 2016. Kajian kondisi, Potensi dan Pengembangan Hutan Mangrove Di Kabupaten Serdang Bedagai. *Jurnal Mangrove*, 5 (2), 482-490.
- Campbell, N.A., Jane, B.R., and Lawrence, G.M., 2003. *Biologi Jilid II Edisi Kelima*. Jakarta: Erlangga.
- Danata, R.H., dan Yamindago, A., 2014. Analisis Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Mangrove (*Avicennia marina*) dari Kabupaten Trenggalek dan Kabupaten Pasuruan Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Vibrio alginolyticus*. *Jurnal Kelautan*, 7 (1), 1-10.

- Damayanti, W., Rochima, E. dan Hasan, Z., 2016. Aplikasi Aktivitas Antibakteri Pada *Fillet* Patin Selama Penyimpanan Suhu Rendah. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 19 (3), 310-321.
- Dennis, O., Smith, W.J.M., Brooker, J.D. dan Scweeney, M.C., 2005. Tolerance Mechanisms of Streptococci to Hydrolysable and Condensed Tannins. *Anim Feed Sci, Technol*, 121 (1), 59-75.
- Desmiaty, Y., Ratih, H., Dewi, M.A., dan Agustin, R., 2008. Penentuan Jumlah Tanin Total pada Daun Jati Belanda (*Guazuma ulmifolia Lamk*) dan Daun Sambang Darah (*Excoecaria bicolor Hassk.*) Secara Kolorimetri Dengan Pereaksi Biru Prusia. *Jurnal Ortophytus*, 8 (1), 106-109.
- Dhaniaputri, R., 2015. Mata Kuliah Struktur dan Fisiologi Tumbuhan sebagai Pengantar Pemahaman Proses Metabolisme Senyawa Fitokimia. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi*, Malang 21 Maret 2015.
- Djapiala, F.Y., Lita., Montotalu, A.D.Y. dan Mentang, F., 2013. Kandungan Total Fenol dalam Rumput Laut *Caelerpa racemosa* yang Berpotensi sebagai Antioksidan. *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan*, 1 (2), 5-9.
- Dwidjoseputro, D., 2005. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Jakarta: Djambatan.
- Elmanama, A., Afifi, S. and Bahr, S., 2006. Seasonal and Spatial Variation in The Monitoring Parameters of Gaza Beach During 2002-2003. *Environmental Research*, 101 (1), 25-33.
- Fajar, A., Ratna, I. dan Eko, N.D., 2014., Stabilitas Ekstrak Kasar Pigmen Klorofil, Beta Karoten dan Caulerpin Alga Hijau (*Caulerpa racemosa*) pada Suhu Penyimpanan yang Berbeda. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3 (1), 1-10.
- Fardiaz, S., 1989. *Mikrobiologi Pangan Jilid I*. Bogor: Institute Pertanian Bogor.
- Feliatra, Efendi, I., dan Suryadi, E., 2004. Isolasi dan Identifikasi Bakteri Probiotik dari Ikan Kerapu Macan (*Ephinephelus fuscogatus*) dalam Upaya Efisiensi Pakan Ikan. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 9 (2), 158-164.
- Ganiswarna, S.G., 1995. *Farmakologi dan Terapi Ed. 4*. Jakarta: UI Fakultas Kedokteran
- Gomez, K.A. dan Gomez, A.R., 1995. *Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Halidah, 2014. *Avicennia marina* (Forssk) Vierth Jenis Mangrove yang Kaya Manfaat. *Jurnal Info Teknis Fboni*, 11 (1), 37-44.
- Harborne, J.B., 1987. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.

- Hatmanti, A., 2000. Pengenalan *Bacillus* SPP. *Jurnal Oseana*, 25 (1), 31-41.
- Hasidah, M. dan Rousdy, D.W., 2017. Kandungan Pigmen Klorofil, Karotenoid dan Antosianin pada Daun Caladium. *Jurnal Protobiont*, 6 (2), 1-8.
- Herlina, N., Fifi, A., Aditia, D.C., Poppy, D.H., Qurotunnada dan Baharuddin, T., 2015. Isolasi dan Identifikasi *Staphylococcus aureus* dari Susu Mastitis Subklinis di Tasikmalaya, Jawa Barat. *Jurnal Proses Sem Nas Masy Biodiu Indon*, 1 (3), 413 - 417.
- Iskandar, A. dan Handayani, M.N., 2016. Karakteristik Saus Paprika (*Capsicum annum*) dengan Penambahan Rosella (*Hibiscus sabdariffa*) sebagai Pewarna Alami. *Jurnal Fortech*, 1 (1), 79-67.
- Iswadi, Samingan, dan Sartika, I., 2015. Ekstrak Daun Api-Api (*Avicennia marina*) Sebagai Antibakteri dan Pengawet Alami Ikan Tongkol (*Eunthynus affinis*) Segar. *Jurnal Biologi Edukasi Edisi 14*, 7 (1), 7-12.
- Jawetz, E.J.L., Melnick, E.A.A., Delbeig, G.F., Brooks, J.S., Butel, L.N. dan Ornston, 1995. *Mikrobiologi Kedokteran, Ed. 20*. Sanfrancisco: University Of California.
- Karimela, E., John, Ijong, F.G., dan Dien, H.A., 2017. Karakteristik *Staphylococcus aureus* yang di Isolasi dari Ikan Asap *Pinekuhe* Hasil Olahan Tradisional Kabupaten Sangihe. *Journal IPB. Ac. Id*, 20 (1), 188-198.
- Kumar, S., 2014. Avicennia Ofinalis [online]. http://senthuerbals.blogspot.com/2014/11/avicennia-officinaliskarunkan_tal.html#!/2014/11/avicennia-officinalis-karunkantal.html [diakses 20 Oktober 2018].
- Lestari, D.M., Mahmudati, N., Sukarsono, Nurwidodo, dan Husamah, 2018. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Fenol Daun Gayam (*Inocarpus fagiferus Fosb*). *Jurnal Biosfera*, 35 (1), 37-43.
- Lung, J.K.S., dan Destiana, D.P., 2014. Uji Aktivitas Antioksidan Vitamin A, C, E dengan Metode DPPH. *Jurnal Farmaka*, 15 (1), 53-62.
- Margaretta, S., Handayani, S.D., Indraswati, N., dan Hindarso H., 2011. Ekstraksi Senyawa Phenolic *Pandanus amaryllifolius* Roxb. Sebagai Antioksidan Alami. *Jurnal Widya Teknik*, 10 (1), 21-30.
- Misna dan Diana, K., 2016. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Journal of Pharmacy*, 2 (2), 138-144.
- Molyneux, P., 2004. The Use of The Stable Free Radical Diphenylpicryl-hydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Songklanakarinn J. Sci. Technol*, 26 (2), 211-21.

- Mukhriani, 2014. Ekstraksi, Pemisahan Senyawa dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan*, 7 (2), 361-367.
- Noor, R.Y., Khazali, M. dan Suryadiputra, I.N.N., 1999. *Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia*. Bogor: PHKA/WI-IP.
- Noventi, W. dan Carolia, N., 2016. Potensi Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle L.*) Sebagai Alternatif Terapi *Acne vulgaris*. *Jurnal Majority*, 5 (1), 140-145.
- Noviana, H., 2004. Pola Kepekaan Antibiotika *Escherichia coli* yang Diisolasi dari Berbagai Spesimen Klinis. *Jurnal Kedokteran Trisakti*, 23 (4), 122-126.
- Paridah, M.T. and Musgrave, O.C., 2006. Alkaline Treatment of Sulfited Tannin-Based Adhesive From Mangrove to Increase Bond Integily of Beech Slips. *Journal of Tropical Forest Sci*, 18 (2), 137-143.
- Pelczar, M.J.E.C.S., Chan, and Krieg, N.R., 1976. *Microbiology Me Graw Hill Book Company*. New York : 896 pp.
- Pernama, S.R., dan Paulina M.H., 2017. Uji Potensi Anti Mikrobial Biji Tumbuhan Mangrove (*Avicennia Marina Sp*) sebagai Upaya Pemberantas Penyakit Kepiting Bakau (*Scyila serrate*). *Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA (JIPI)*, 1 (2), 113-120.
- Purnobasuki, H., 2004. Potensi Mangrove sebagai Tanaman Obat. *Jurnal Biota*, 9 (2), 125-126.
- Puspayanti, N.M., Tellu, H.A.T. dan Suleman, S.M., 2013. Jenis-Jenis Tumbuhan Mangrove di Desa Lebo Kecamatan Parigi Kabupaten Parigi Moutong dan Pengembangannya sebagai Media Pembelajaran. *Jurnal Jipbiol P.MIPA*, 1 (1), 1-9.
- Rirwiyanti, 2010. *Kimia Organik*. Penerbit Erlangga: Jakarta.
- Rijayanti, P.R., 2014. Uji aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mangga Bacang (*Mangifera foetida L.*) terhadap *Staphylococcus aureus* secara *In Vitro*. *Jurnal mahasiswa PSPD FK UNTAN*, 1 (1), 1 (17).
- Robinson, T., 1995. *The Organic Constituent of Higher Plants*, diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro, Edisi 6, 71-72, Penerbit ITB; Bandung.
- Songer, J.G., dan Post, K.W., 2005. *Veterinary Microbiologi Bacterial and Fungal Agent of Animal Disease*. USA: Elsevier Saunders.
- Sudarmadji, S., Haryono, B. dan Suhardi, 1997. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Bogor: Liberty

- Sudoyo, dan Aru, W., 2010. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Jakarta: Internal Publishing.
- Syawal, H., dan Karnila, R., 2016. Ekstrak Daun *Rhizopora sp* menghambat Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus agalactiae* dan *Edwardsiella tarda*. *Jurnal Veteriner*, 18 (4), 604-609.
- Thompson, F.L., Lida, T. and Swings, J., 2004. Biodiversity of Vibrios. *Journals ASM Org*, 68 (3), 403-431.
- Tiwari, P., Kumai, B., Kaur, M., Kaur, G. dan Kaur, H., 2011. Preliminary Phytochemical Screenig and Extraction of Polyphenol From Stems and Leaves of A Lebanese Plant *Malva Parviflora L.*, *International Journal of Current Pharmaceutical Sci*, 4 (1), 1-10.
- Toelle, N.N. dan Lenda, V., 2014. Identifikasi dan Karakteristik *Staphylococcus Sp.* dan *Streptococcus Sp.* dari Infeksi Ovarium pada Ayam Petelur Komersial. *Jurnal Ilmu Ternak*, 1 (7), 32-37.
- Tollersrud, T., 2001. *Staphylococcus aureus* Mastitis: Bacterial Characteristics and Host Immune Responses. Ph.D thesis, Natl. Vet. Instt. Oslo, Normay.
- Wahdaningsih, S., Setyowati, E.P. dan Wahyuono, S., 2011. Aktivitas Penangkap Radikal Bebas dari Batang Pakis (*Alsophila glauca J. Sm*). *Jurnal Obat Tradisional*, 16 (3), 156-160.
- Widyastana, I.W.Y., Kawuri, R. dan Dalem, A.A.G.R., 2015. Keberadaan Bakteri Patogen *Vibrio cholerae* pada Beberapa Hasil Perikanan yang Dijual Di Pasar Tradisional Kota Denpasar. *Jurnal Metamorf II*, 1 (1), 16-22.
- Winarno, F.G., 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Winarsi, H.D., Muchtadi, F.R., Zakaria. dan Purwantara, B., 2003. Respon Hormonal- Imunitas Wanita Premenopause yang diintervensi Minuman Fungsional Berbasis Susu Skim yang disuplemen dengan 100 mg Isoflavon Kedelai dan 8 mg Zn-sulfat (SUSUMENO). *Jurnal Tenol. dan Industri Pangan*, 15 (1), 28-34
- Winarsi, H., 2007. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas Potensi Aplikasinya dalam Kesehatan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Zafran, I., Koesharyani, D., Roza, Johnny, F. dan Yuasa, K., 1998. Peningkatan Sintasan Ikan Kerapu Tikus (*Cromileptes Altivelis*) dengan Penambahan Vitamin dan Imunostimulan ke dalam Pakan Segar. *Jurnal Perikanan*, 10 (2), 149-157.