

SKRIPSI

**PENGARUH VARIASI TINGKAT KEASAMAN (pH) DAN
SUHU MASERASI TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK,
KIMIAWI, DAN MIKROBIOLOGI EKSTRAK DAUN
MANGROVE (*Avicennia marina*)**

***THE EFFECT OF ACIDITY LEVEL (pH) AND MASERATION
TEMPERATURE ON PHYSICAL, CHEMICAL AND
MICROBIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF MANGROVE
LEAVES (*Avicennia marina*) EXTRACT***



**Nurkhasanatun
05031181520036**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

SKRIPSI

PENGARUH VARIASI TINGKAT KEASAMAN (pH) DAN SUHU MASERASI TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK, KIMIAWI, DAN MIKROBIOLOGI EKSTRAK DAUN MANGROVE (*Avicennia marina*)

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



Nurkhasnatun
05031181520036

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH VARIASI TINGKAT KEASAMAN (pH) DAN SUHU MASERASI TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK, KIMIAWI, DAN MIKROBIOLOGI EKSTRAK DAUN MANGROVE (*Avicennia marina*)

SKRIPSI

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

Oleh:

Nurkhasanaturun
05031181520036

Pembimbing I



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

Indralaya, Agustus 2020
Pembimbing II

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

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



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

Skripsi dengan judul "Pengaruh Variasi Tingkat Keasaman (pH) dan Suhu Maserasi terhadap Karakteristik Fisik, Kimiawi, dan Mikrobiologi Ekstrak Daun Mangrove (*Avicennia marina*)" oleh Nurkhasanaton telah dipertahankan dihadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 10 Agustus 2020 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukkan dari tim penguji.

Komisi Penguji

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

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

3. Ir. Nura Malahayati, M.Sc., Ph.D. Anggota
NIP. 19620108198703008

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

Indralaya, Agustus 2020

Mengetahui,
Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian



Dr. Ir. Edward Saleh, M.S.
NIP. 196308011988031002

Koordinator Program Studi
Teknologi Hasil Pertanian

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

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Nurkhasanatul

NIM : 05031181520036

Judul : Pengaruh Variasi Tingkat Keasaman (pH) dan Suhu Maserasi terhadap Karakteristik Fisik, Kimiawi, dan Mikrobiologi Ekstrak Daun Mangrove (*Avicennia marina*)

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiaris dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

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



Indralaya, Agustus 2020




Nurkhasanatul

KATA PENGANTAR

Bismillah. Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji dan syukur hanya milik Allah Subhanahu wa ta'ala karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan proses penyusunan skripsi ini. Shalawat dan salam dihaturkan kepada nabi besar Muhammad Shallallahu 'alaihi wa sallam beserta umat yang ada di jalan-Nya. Selama melaksanakan penelitian hingga selesainya skripsi ini, penulis mendapatkan bantuan, bimbingan, dukungan dari berbagai pihak. Sehingga pada kesempatan ini, penulis sampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua, Bapak Sutaryo dan Ibu Tahyani yang telah memberikan doa, kepercayaan, nasihat, motivasi dan semangat. Serta Mbak Puji dan Adek Peri yang telah memberikan doa dan semangat sejauh ini. Lek Sakiran yang telah meluangkan waktu dan tenaga, memberi semangat dan motivasi.
2. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
4. Koordinator Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
5. Ibu Dr. Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M.P. selaku pembimbing akademik, pembimbing praktik lapangan dan pembimbing pertama skripsi yang telah meluangkan waktu, memberikan arahan, nasihat, saran, solusi, motivasi, bimbingan, semangat, dan doa kepada penulis.
6. Bapak Prof. Dr. Ir. Rindt Pambayun, M.P. selaku pembimbing kedua skripsi yang telah meluangkan waktu, memberikan arahan, nasihat, saran, solusi, motivasi, bimbingan dan semangat kepada penulis.
7. Ibu Ir. Nura Malahayati, M.Sc., Ph.D. dan Bapak Dr.rer.net. Ir. Agus Wijaya, M.Si selaku pembahas makalah dan penguji skripsi yang telah memberikan masukan, arahan, doa serta bimbingan kepada penulis.
8. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah mendidik, membagi ilmu dan motivasi.
9. Staf Administrasi akademik Jurusan Teknologi Pertanian (Kak Jhon dan Mbak Desi) dan Staf Laboratorium Jurusan Teknologi Pertanian (Mbak Hafsah,

Mbak Elsa, Mbak Lisma, dan Mbak Tika) atas semua bantuan dan kemudahan yang diberikan.

10. Teman terbaik Pittria, Turani, Pewe dan Ayun atas doa dan bantuannya selama proses pengerjaan skripsi.
11. Keluarga besar yang tidak bisa disebutkan satu per satu, terimakasih atas nasihat, semangat dan doa yang selalu menyertai.
12. Sahabat seperjuangan tugas akhir : Desi, Kak Ejak, Erick, Riza, Aini, Kurnia, Tri (Tum), Panji, Okki, Anggaraini, Mba Dwi, Kak Ros, Robi, Ani, Yolla, Fanny, Rena, dan Yuni atas doa dan semangatnya.
13. Teman seperjuangan keluarga ku Teknologi Hasil Pertanian 2015 Indralaya yang tidak bisa disebutkan satu persatu terimakasih atas bantuan, semangat, canda tawa, dan doanya yang selalu menyertai.
14. Teman seperjuangan keluarga ku Teknologi Pertanian 2015, kakak tingkat THP 2013, 2014. Adik tingkat THP 2016, 2017, 2018.
15. Teman – teman seperjuangan KKN (Teh Riana, Mbak Pera, Ma’e Maya, Mas Rama, Kapten Arwan dan Yoga)
16. Terimakasih untuk seluruh pihak yang tidak dapat saya tuliskan satu per satu.

Semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pemikiran yang bermanfaat bagi kita semua dalam pengembangan ilmu pengetahuan.

Indralaya, Agustus 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	4
1.3. Hipotesis	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Tinjauan Umum Mangrove <i>Avicennia marina</i>	5
2.1.1. Klasifikasi	5
2.1.2. Tumbuhan Mangrove <i>Avicennia marina</i>	5
2.1.3. Ciri-ciri Tumbuhan Mangrove <i>Avicennia marina</i>	6
2.2. Senyawa Antioksidan	7
2.2.1. Senyawa Golongan Fenol	8
2.3. Bakteri Patogen	10
2.3.1. <i>Staphylococcus aureus</i>	11
2.3.2. <i>Bacillus subtilis</i>	12
2.3.3. <i>Escherichia coli</i>	13
2.3.4. <i>Vibrio cholera</i>	15
2.4. Ekstraksi.....	16
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN	17
3.1. Tempat dan Waktu	17
3.2. Alat dan Bahan	17
3.3. Metode Penelitian.....	17
3.4. Analisis Statistik	18
3.5. Cara Kerja	20
3.6. Parameter.....	21
3.6.1. Warna	21
3.6.2. pH	21

3.6.3. Total Fenol	22
3.6.4. Kadar Tanin	23
3.6.5. Aktivitas Antioksidan	23
3.6.6. Aktivitas Antibakteri.....	24
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1. Warna	26
4.1.1. <i>Lightness</i>	26
4.1.2. <i>Chroma</i>	28
4.1.3. <i>Hue</i>	31
4.2. pH	34
4.3. Total Fenol	36
4.4. Kadar Tanin.....	40
4.5. Aktivitas Antioksidan	42
4.6. Aktivitas Antibakteri.....	46
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	52
5.1. Kesimpulan	52
5.2. Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN.....	64

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Daftar analisis keragaman Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF).....	19
Tabel 4.1. Uji BNJ 5% pengaruh tingkat keasaman (pH) terhadap nilai <i>Lightness</i> ekstrak daun mangrove	27
Tabel 4.2. Uji BNJ 5% pengaruh tingkat keasaman (pH) terhadap nilai <i>Chroma</i> ekstrak daun mangrove.....	29
Tabel 4.3. Uji BNJ 5% pengaruh suhu maserasi terhadap nilai <i>chroma</i> ekstrak daun mangrove	30
Tabel 4.4. Ketentuan Nilai <i>Hue</i>	31
Tabel 4.5. Uji BNJ 5% pengaruh tingkat keasaman (pH) terhadap nilai <i>hue</i> ekstrak daun mangrove	33
Tabel 4.6. Uji BNJ 5% pengaruh suhu maserasi terhadap nilai <i>hue</i> ekstrak daun mangrove	34
Tabel 4.7. Uji BNJ taraf 5% pengaruh tingkat keasaman (pH) terhadap nilai pH ekstrak daun mangrove.....	35
Tabel 4.8. Uji BNJ taraf 5% pengaruh tingkat keasaman (pH) terhadap Total fenol ekstrak daun mangrove	37
Tabel 4.9. Uji BNJ taraf 5% pengaruh pengaruh suhu maserasi terhadap total fenol ekstrak daun mangrove.....	38
Tabel 4.10. Uji BNJ taraf 5% pengaruh interaksi tingkat keasaman (pH) dan suhu maserasi terhadap total fenol ekstrak daun mangrove	39
Tabel 4.11. Uji BNJ taraf 5% pengaruh pengaruh tingkat keasaman (pH) terhadap kadar tanin ekstrak daun mangrove	41
Tabel 4.12. Uji BNJ taraf 5% pengaruh suhu maserasi terhadap kadar tanin ekstrak daun mangrove	42
Tabel 4.13. Uji BNJ 5% pengaruh tingkat keasaman (pH) terhadap nilai IC ₅₀ ekstrak daun mangrove	44
Tabel 4.14. Uji BNJ 5% pengaruh suhu maserasi terhadap nilai IC ₅₀ ekstrak daun mangrove	45

Tabel 4.15. Hasil analisa ekstrak daun mangrove <i>Avicennia marina</i> terhadap daya hambat antibakteri	46
Tabel 4.16. Uji BNJ 5% pengaruh tingkat keasaman (pH) terhadap aktivitas antibakteri <i>S.aureus</i> dan <i>E.coli</i>	48
Tabel 4.17. Uji BNJ 5% pengaruh suhu maserasi terhadap aktivitas antibakteri <i>S.aureus</i> dan <i>E.coli</i>	49

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1. Tanaman mangrove <i>Avicennia marina</i>	2
Gambar 2.1. Daun mangrove <i>Avicennia marina</i>	7
Gambar 2.2. Struktur molekul fenol	8
Gambar 2.3. Struktur flavonoid C ₆ -C ₃ -C ₆	9
Gambar 2.4. Struktur tanin.....	10
Gambar 2.5. <i>Staphylococcus aureus</i>	12
Gambar 2.6. Biakan bakteri <i>Bacillus subtilis</i> pada pembearan 100x.....	13
Gambar 2.7. <i>Eschrichia coli</i>	14
Gambar 4.1. <i>lightness</i> rerata ekstrak daun mangrove	27
Gambar 4.2. <i>chroma</i> rerata ekstrak daun mangrove	29
Gambar 4.3. <i>hue</i> rerata ekstrak daun mangrove.....	32
Gambar 4.4. pH rerata ekstrak daun mangrove.....	35
Gambar 4.5. Total Fenol rerata ekstrak daun mangrove.....	37
Gambar 4.6. kadar tanin rerata ekstrak daun mangrove.....	40
Gambar 4.7. IC ₅₀ rerata ekstrak daun mangrove.....	43

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram alir proses pembuatan ekstrak daun mangrove	65
Lampiran 2. Foto ekstrak daun mangrove.....	66
Lampiran 3. Analisa <i>lightness</i> ekstrak daun mangrove	68
Lampiran 4. Analisa <i>chroma</i> ekstrak daun mangrove	71
Lampiran 5. Analisa <i>hue</i> ekstrak daun mangrove	74
Lampiran 6. Analisa pH ekstrak daun mangrove.....	77
Lampiran 7. Analisa total fenol ekstrak daun mangrove	80
Lampiran 8. Analisa kadar tanin ekstrak daun mangrove.....	84
Lampiran 9. Analisa aktivitas antioksidan ekstrak daun mangrove.....	87
Lampiran 10. Analisa perhitungan antibakteri <i>S.aureus</i> ekstrak daun mangrove.....	90
Lampiran 11. Analisa perhitungan antibakteri <i>E.coli</i> ekstrak daun mangrove.....	93

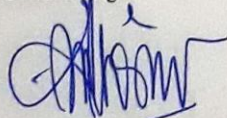
ABSTRACT

NURKHASANATUN. The Effect of Acidity Level (pH) and Maceration Temperature on Physical, Chemical, and Microbiological Characteristics of Mangrove Leaves (*Avicennia marina*) Extracts (Guided by **TRI WARDANI WIDOWATI** and **RINDIT PAMBAYUN**)

The objective of this research was to determine the effect of variations acidity level and maceration temperature on physical, chemistry, and microbiology characteristics of mangrove leaves (*Avicennia marina*) extracts. This research began in November 2018 until April 2019. The research was held at Agriculture Product Chemistry Laboratory and Microbiological Laboratory, Agriculture Technology Department, Agriculture Faculty, Sriwijaya University, Inderalaya. The study was used a Factorial Completely Randomized Design with 2 (two) treatment factors and each treatment was repeated three times. The treatment factors were variation of acidity (A) and maceration temperature (B). The observed parameters included color (*lightness, chroma, hue*), pH, total phenol, tannin content, antioxidant activity and antibacterial activity. The results showed that the treatment of acidity variations had a significant effect on color (*lightness, chroma, hue*), pH, total phenol, tannin content, antioxidant activity, and antibacterial activity of *S.aureus* and *E.coli*. Maceration temperature treatment significantly affected the color (*chroma, hue*), pH, total phenol, tannin content, antioxidant activity and antibacterial activity of *S.aureus* and *E.coli*. The interaction between the variation of the acidity and the maceration temperature significantly affected the total phenol. The treatment of A₂B₂ (acidity 5,5; maceration temperature 80°C) was able to inhibit the highest antibacterial activity inhibition in bacteria *S.aureus* and the treatment of A₁B₃ (acidity 4.0; maceration temperature 100°C) with the highest antibacterial activity inhibition in bacteria *E.coli*.

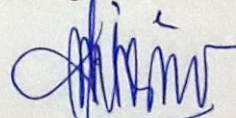
Keywords: mangrove leaves, acidity, temperature

Pembimbing I



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

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknologi Hasil Pertanian



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

Pembimbing II



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

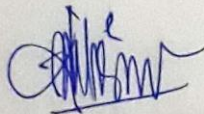
ABSTRAK

NURKHASANATUN. Pengaruh Variasi Tingkat Keasaman (pH) dan Suhu Maserasi terhadap Karakteristik Fisik, Kimiawi, dan Mikrobiologis Ekstrak Daun Mangrove (*Avicennia marina*) (Dibimbing oleh **TRI WARDANI WIDOWATI** dan **RINDIT PAMBAYUN**)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari variasi tingkat keasaman (pH) dan suhu maserasi terhadap karakteristik fisik, kimiawi, dan mikrobiologi terhadap ekstrak daun mangrove (*Avicennia marina*). Penelitian ini dimulai pada bulan November 2018 sampai dengan bulan April 2019. Proses penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia Hasil Pertanian dan Mikrobiologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) dengan 2 (dua) faktor perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Faktor perlakuan yaitu variasi tingkat keasaman (pH) (A) dan suhu maserasi (B). Parameter yang diamati meliputi warna (*lightness, chroma, hue*), pH, total fenol, kadar tanin, aktivitas antioksidan dan aktivitas antibakteri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan variasi tingkat keasaman (pH) memberi pengaruh nyata pada warna (*lightness, chroma, hue*), pH, total fenol, kadar tanin, aktivitas antioksidan, aktivitas antibakteri *S.aureus* dan *E.coli*. Perlakuan suhu maserasi berpengaruh nyata terhadap warna *chroma, hue*, pH, total fenol, kadar tanin, aktivitas antioksidan dan aktivitas antibakteri *S.aureus* dan *E.coli*. Interaksi antara variasi tingkat keasaman (pH) dan suhu maserasi berpengaruh nyata terhadap total fenol. Perlakuan A₂B₂ (tingkat keasaman (pH) 5,5; suhu maserasi 80°C) mampu menghambat aktivitas bakteri *S.aureus* paling tinggi dan perlakuan A₁B₃ (tingkat keasaman (pH) 4,0; suhu maserasi 100°C) menghambat aktivitas antibakteri bakteri *E.coli* tertinggi.

Kata kunci: daun mangrove, tingkat keasaman (pH), suhu

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

Kawasan pesisir pantai Indonesia yang menjadi habitat berbagai jenis tumbuhan pantai. Indonesia dengan wilayah perairannya yang sangat luas dan beriklim tropis merupakan tempat yang baik bagi pertumbuhan mangrove (*Avicennia marina*) (Amudha *et al.*, 2013). Menurut Paputungan *et al.* (2014) Hutan mangrove merupakan tipe hutan yang tumbuh di bagian garis pantai, terutama di atas rawa-rawa yang berair payau, pantai yang terlindung, dimana keberadaannya tergenang ketika air laut pasang dan tidak tergenang ketika air laut surut.

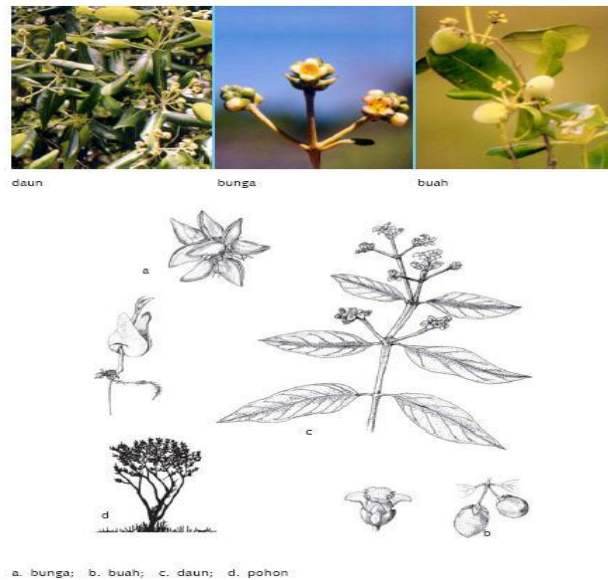
Terdapat berbagai jenis tumbuhan mangrove yang meliputi 89 jenis pohon, 5 jenis palma, 19 jenis pemanjat, 44 jenis herba tanah, 44 jenis epifit, dan 1 jenis paku di Indonesia (Sosia *et al.*, 2014). Mangrove memiliki manfaat yang penting bagi kehidupan manusia mulai dari ekologi, pangan, obat serta merupakan salah satu sumber daya alam yang dapat diperbarui (Sosia *et al.*, 2014).

Menurut Noor *et al.* (2006) mangrove api-api merupakan jenis mangrove yang banyak tersebar diseluruh Indonesia. Mangrove api-api telah dikenal lama oleh masyarakat karena manfaat yang dimiliki. Oleh sebab itu penting untuk mengeksplorasi lebih lanjut potensi mangrove (*Avicennia marina*). *Avicennia marina* tumbuh di tepi laut. Ditemukan juga di rawa-rawa air tawar hingga di substrat yang berkadar garam sangat tinggi, hal ini disebabkan karena *Avicennia marina* toleran dengan kadar garam tinggi (Halida, 2014).

Avicennia marina (Forsk.) Vierh dikenal sebagai tumbuhan bakau putih atau abu-abu. Tumbuhan ini diklasifikasikan sebagai genus tersendiri dari subfamili Avicenniodeae dalam famili Acanthaceae. Mangrove ini dapat hidup mulai dari daerah tropis sampai dengan daerah subtropis (Posangi dan Bara, 2014).

Danata dan Ade (2014) dalam penelitiannya mengemukakan bahwa *Avicennia marina* mengandung senyawa alkaloid, tanin, fenolik, flavonoid, teripenoid dan glikosida. Kandungan bioaktif pada tumbuhan mangrove terdapat

pada bagian daun lebih efektif dibandingkan buah dan kulit batang (Yasmon, 2000; Suciati *et al.*, 2012).



Sumber : Wetlands International Indonesia

Gambar 1.1. Tanaman Mangrove *Avicennia marina*

Secara tradisional, kandungan bioaktif tumbuhan mangrove banyak digunakan sebagai bahan obat, yang mencakup anti-helminetik, anti mikrobia, anti virus, anti jamur; kanker, tumor; diare, pendarahan; analgesik, inflamasi, disinfektan; serta anti oksidan dan astringen (Astirin dan Sumitro, 2006). Menurut penelitian Nayak *et al.* (2014), daun mangrove dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen. Daun mangrove mempunyai aktivitas terhadap bakteri karena adanya kandungan fenol sehingga efektif sebagai antibakteri, baik bakteri G-positif maupun bakteri G-negatif (Azaalea *et al.*, 2014) yang dapat digunakan sebagai alternatif sumber antibakteri terhadap penyakit yang disebabkan oleh bakteri patogen (Jaimini *et al.*, 2011). Salah satu alternatif yang dapat dilakukan untuk memperoleh kandungan bioaktif pada mangrove adalah dengan proses ekstraksi (Ernawati dan Hasmila, 2015).

Ekstraksi adalah salah satu metode yang digunakan untuk proses pemisahan senyawa aktif yang dikandung oleh suatu tumbuhan (Noviyanty *et al.*, 2019). Terdapat beberapa faktor dalam proses ekstraksi yang memengaruhi hasil ekstraksi diantaranya jenis pelarut, rasio berat bahan dengan volume pelarut, suhu,

pH, pengadukan, waktu ekstraksi, dan ukuran sampel (Savitri *et al.*, 2017). pH digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan suatu larutan (Zulius, 2017). Sejauh ini sudah banyak dilakukan penelitian tentang ekstraksi daun mangrove menggunakan pelarut non polar. Ekstraksi dengan menggunakan pelarut non polar mampu memisahkan senyawa-senyawa yang penting dalam suatu bahan (Septiana dan Asnani, 2012), akan tetapi, penggunaan pelarut non-polar sulit untuk diaplikasikan pada bahan pangan. Oleh karena itu penelitian ini mengkaji tentang ekstrak daun mangrove dengan menggunakan pelarut polar dengan variasi tingkat keasaman (pH).

Faktor untuk mengekstrak senyawa fitokimia dari tanaman tidak hanya metode ekstraksi melainkan jenis pelarut yang digunakan dalam ekstraksi. Senyawa dengan sifat non polar akan larut dalam pelarut non polar sedangkan senyawa semi polar akan larut dalam pelarut semi polar dan senyawa polar akan larut dalam pelarut polar (Sayuti, 2017). Air merupakan pelarut yang bersifat polar (Atika *et al.*, 2017). Pelarut yang bersifat polar hanya mampu melarutkan zat yang bersifat polar (Setyorini *et al.*, 2016).

Senyawa fenolik akan stabil pada pH rendah dan akan mengalami kerusakan pada pH tinggi. Absorbansi golongan fenolik mengalami penurunan saat pH ditingkatkan dan waktu penyimpanan. Kestabilan senyawa fenolik dipengaruhi oleh pH tinggi dan lama penyimpanan yang berkaitan dengan perubahan struktur kimia fenolik. Struktur senyawa fenolik sederhana lebih rentan pada pH tinggi, sedangkan senyawa fenolik yang lebih kompleks strukturnya akan lebih stabil (Friednam dan Jurgend, 2000).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Rismawati dan Ismiyati (2017), menyatakan bahwa perlakuan pH pada kadar flavonoid dengan pH 8 dan pH 10 tidak terlalu berbeda. Hal ini disebabkan oleh perbedaan konstanta dielektrik pada variasi pH air yang digunakan pada ekstraksi propolis. Semakin tinggi pH air maka semakin menurun polaritasnya. Menurut penelitian Handayani dan Rahmawati, 2012) bahwa antosianin stabil pada pH 3,5 dan suhu 50°C dengan berat molekul sebesar 207,08 g/mol. Penelitian yang dilakukan oleh Tarigan *et al.* (2012) menunjukkan bahwa rendemen hasil ekstraksi pektin terbaik diperoleh pada temperature 90°C, pada pH 1,5 sebesar 59% selama 80 menit dengan kadar air 11,93% dan kadar abu 0,79%. Perbedaan sifat dari kandungan

metabolit sekunder inilah yang menjadikan penelitian ini mengacu pada variasi tingkat keasaman (pH) dan suhu maserasi.

1.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi tingkat keasaman (pH) dan suhu maserasi terhadap karakteristik fisik, kimiawi, dan mikrobiologi terhadap ekstrak daun mangrove (*Avicennia marina*).

1.3. Hipotesis

Variasi tingkat keasaman (pH) dan suhu maserasi diduga memberi pengaruh nyata terhadap karakteristik fisik, kimiawi, dan mikrobiologi ekstrak daun mangrove (*Avicennia marina*).

DAFTAR PUSTAKA

- Aditia, L. 2005. *Identifikasi Vibrio cholera*. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Alauddin. Makassar.
- Adriana, R. 2017. *Keberadaan Bakteri E.coli di Kawasan Wisata Pantai Tanjung Bayang dan akkarena Kota Makassar*. Skripsi. Fakultas Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin.
- Amudha., Prabuseenivasan., dan Kumar V. 2013. Antimycobacterial activity of certain mangrove plants against multi-drug resistant. *Mycobacterium tuberculosis*. *Asian Journal of Medical Sciences*. 5(3).
- Anam, C. 2010. Ekstraksi Oleoresin Jahe (*Zingiber officinale*) Kajian dari Ukuran Bahan, Pelarut, Waktu dan Suhu. *Jurnal Pertanian Mapeta*, 7 (2), 72-144.
- Ananda, AW. 2009. *Aktivitas Antioksidan dan Karakteristik Organoleptik Minuman Fungsional The Hijau Rempah Instan*. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Andarwulan, N., Kusnandar, F., dan Herawati, D. 2011. *Analisis Pangan*. Jakarta: PT. Dian Rakyat.
- Andriani dan Lasti, MY. 2014. Identifikasi Keberadaan *Staphylococcus sp* pada Santan Kelapa Kemasan yang di Perdagangan di Kota Makassar. *Jurnal Simbiosis*. 2 (1), 31-34.
- AOAC. 2005. *Official Methods of Analysis*. Association of Official Analytical Chemistry. Washington DC. 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.
- Astirin, O.P., dan Sumitro, S.B. 2006. Polimerfisme Enzim Isositrat Dehidrogenase, Laktat Dehidrogenase dan α -Glicerofosfat Dehidrogenase pada Udang Windu (*Penaeus monodon* Fab) Tahan Hidrogen Sulfida. 7(3), 203-207.
- Azaalea, M.R., Ashrin, M.N., dan Widaningsih. 2014. Efektivitas Ekstrak Daun Mangrove *Avicennia alba* terhadap Penurunan Jumlah Koloni *Candida albicans* pada Basis Gigi Tiruan Akrilik. *Jurnal Kedokteran Gigi Denta*. 8 (1), 19-26.

- Bergey's Manual of Determinative Bacteriology, second editions. 1984. *The Bacteroidetes, Spirochaetes, Tenericutes (Mollicutes), Acidobacteria, Fibrobacteres, Fusobacteria, Dictyoglomi, Gemmatimonadetes, Lentisphaerae, Verrucomicrobia, Chlamydiae, and Planctomycetes*. USA.
- Brudzynski, K and Sjaarda, C. 2014. Antibacterial compounds of Canadian honeys target bacterial cell wall inducing phenotype changes, growth inhibition and cell lysis that resemble action of b-lactam antibiotics. *PLOS ONE*, 9(9), 906-967.
- Charissa, M., Djajadisastra, J., dan Elya, B. 2016. Uji Aktivitas Antioksidan dan Penghambatan Tirosinase serta Uji Manfaat Gel Ekstrak Kulit Batang Taya (*Nauclea subdita*) terhadap kulit. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*. 6(2), 98-107.
- Chomvarin, C., Namwat, W., Wongwajana, S., Alam, M., Thaew-Nonngiew, K., Sinchaturus, A., dan Engchanil C. 2007. Application of Duplex-PCR in Rapid and Reliable Detection of Toxigenic *Vibrio cholera* in Water Samples in Thailand. *J. Gen. Appl. Microbiol.* 53, 229-237.
- Dalimartha, S. 2003. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia jilid 3*. Puspa Swara, Anggota Ikapi. Jakarta.
- Danarto, Y.C., Prihananto, S.A., dan Pamungkas, Z.A. 2011. *Pemanfaatan Tanin dari Kulit Kayu Bakau sebagai Pengganti Gugus Fenol pada Resin Fenol Formaldehid*. Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia “Kejuangan”. Yogyakarta.
- Danata, H.D dan Yamindago, A. 2014. Analisis Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Mangrove *Avicennia marina* dari Kabupaten Trenggalek dan Kabupaten Pasuruan Terhadap Pertumbuhan *S.aureus* dan *Vibrio alginolyticus*. *Jurnal Kelautan*. 7 (1), 12-19.
- DeLeo, F.R., Diep, B.A., dan Otto, M. 2009. Host Defense and Pathogenesis in *S.aureus* Infections. *National Institutes of Health*. 23 (1), 17-34.
- 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.
- Desrosier, NW. 2008. *Teknologi Pengawetan Pangan*. Edisi Ketiga. Terjemahan. Muchji Mulijohardjo. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Dewi, A.K. 2013. Isolasi, Identifikasi dan Uji Sensitivitas *S.aureus* Terhadap *Amoxicillin* dari Sampel Susu Kambing Peranakan Ettawa (PE) Penderita Mastitis di Wilayah Girimulyo, Kulonprogo, Yogyakarta. *Jurnal Sain Veteriner*. 31 (2), 138-150.

- 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.
- Dimara, L., Ayer, P.I.L., dan Wanimbo, E. 2018. Fotodegradasi, Uji pH dan Kandungan *in Vivo* Pigmen Klorofil Lamun *Thalasia hemprichii*. *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan Papua*. 1(2), 76-83.
- Djapiala, F.Y., Lita., Montotalu, A.D.Y., dan Mentang, F. 2013. Kandungan Total Fenol dalam Rumpun Laut *Caelerpa racemosa* yang Berpotensi sebagai Antioksidan. *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan*. 1 (2), 5-9.
- Dwicahyani, T., Sumardianto., dan Rianingsih, L. 2018. Uji Biaktivitas teripang Keling *Holothuria atra* Sebagai Antibakteri *S.aureus* dan *E.coli*. *J. Peng & Biotek*. 7(1), 15-23.
- Elfidasari, D., Saraswati, AM., Nufadianti, G., Samiah, R dan Setiowati, V. 2011. Perbandingan Kualitas Es di Lingkungan Universitas Al Azhar Indonesia dengan Restoran *Fest Food* di Daerah Senayan dengan Indikator Jumlah *E.coli* Terlarut. *Jurnal Al Azhar Indonesia Seri Sains dan Teknologi*. 1 (1), 18-23.
- Eriani, R.I dan Usman. 2017. *Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Metanol Daun Mangrove Sonneria alba dan sifat Toksisitasnya*. Prosiding Seminar Nasional Kimia UNMUL.
- Ernawati., dan Hasmila, I. 2015. Uji Fitokimia dan Aktifitas Antibakteri Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Metanol Daun Mangrove (*Rhizophora mucronata*). *Jurnal Bionature*. 16 (2), 98-102.
- Fajar, A., Ibrahim, R dan Dewi, EN. 2014. Atabilitas 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.
- Fajriati, I. 2006. Optimasi Model Penentuan Tanin (Anlisis Tanin secara Spektrofotometri dengan Pereaksi Orto-Fenantrolin). *Kaunia*. 2(2), 107-120.
- Faridz, R., Hafiluddin dan Anshari, M. 2007. Analisis Jumlah Bakteri dan Keberadaan *E.coli* pada Pengolahan Ikan Teri di PT. Kelola Mina Laut Unit Sumenep. *EMBRYO*. 4(2), 94-106.
- Fastawa, R Nahariah., dan Maruddin, F. 2016. Optimasi Antioksidan dengan Lama Fermentasi yang Berbeda pada Telur Infertil Sisa Hasil Penetasan. *JITP*. 5(1), 58-65.

- Fauziah, St., Soekamto, NH., Amran, MB dan Taba, P. 2013. Pengaruh pH dan Waktu Terhadap Kemampuan Adsorpsi MIP_TFMAA-co-EGDMA. *Al Kimia*. 91-99.
- Fessenden and Fessenden. 1995. *Organic Chemistry*. Diterjemahkan oleh Padmawinata, K dan Soediro, I. 1996. *Metode Fitokimia, Penuntun Cara Modern Menganalisa Tumbuhan*. Penerbit Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Friedman, M dan Jurgens, HS. 2000. Effect of pH on the Stability of Plant Phenolic Compounds. *J Agric Food Chem*. 48 (6), 2101-2110.
- Galuh, A., Fanny, A.P., Kohartono, G., Novia, J., Widyawati, P.S., Suteja, A.M. dan Suseno, T.I.P. 2013. Perbedaan Kandungan Senyawa Bioaktif dan Aktivitas Antioksidan Tepung Beras Organik Varietas Lokal (Putih Varietas Cianjur, Merah Varietas Saodah dan Hitam Varieta Jawa). *Seminar Nasional*, 801-810.
- Guntina, RK., dan Kusuma, SAF. 2017. Deteksi Bakteri *Vibrio cholera*. *Farmaka*. 15 (1), 92- 104.
- Gordon, MH. 1990. *The Mechanism of Antioxidant Activity in Vitro*. In Hudson, B.J.F. (ed). *Food Antioxidant*. London: Elseviere Applied Science.
- Hadi, S. 2012. Pengambilan Minyak Atsiri Bunga Cengkeh (*Clove oil*) Menggunakan Pelarut n-Heksan dan Benzena. *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*. 1 (2), 25-30.
- Halida. 2014. *Avicennia marina* (Forssk) Vierh Jenis Mangrove yang Kaya Manfaat. *Jurnal Info Teknis EBONI*. 11 (1), 37-44.
- Handayani, A.P dan Rahmawati, A. 2012. Pemanfaatan Kulit Buah Naga (*Dragon fruit*) sebagai Pewarna Alami Makanan Pengganti Pewarna Sintetis. *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*. 1 (2), 19-24.
- Hani, R.C dan Milanda T. 2016. Review: Manfaat Antioksidan pada Tanaman Buah di Indonesia. *Farmaka*. 14 (1), 184-190.
- Hanum,T.,(2000), Ekstraksi dan Stabilitas Zat Pewarna Alam dari Katul Beras Ketan Hitam (*Oryza sativa glutinosa*). *Bul. Teknol. Dan Industri Pangan*, 11(1)
- Harborne, J.B. 1987. *Metode Fitokimia : Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Institut Teknologi Bandung, Bandung
- Harborne, J.B. 1996. *Pytochemical Methods*. Diterjemahkan oleh Padmawinata, K dan Soediro, I. 1996. *Metode Fitokimia, Penuntun Cara Mpdern Menganalisa Tumbuhan*. Penerbit Institut Teknologi Bandung. Bandung.

- Hapsari A.M., Masfria,M., dan Dalimunthe,A. 2018. Pengujian Kandungan Total Fenol Ekstrak Etanol Tempuyung (*Shoncus arvensis* L). *Talentan Publisher*. 1(1), 284-290.
- Hasidah., Mukarlina., Rusdy, D.W. 2017. Kandungan Pigmen Klorofil, Karotenoid dan Antosianin Daun *Caladium*. *Jurnal Protobiont*.6(2), 29-37.
- Hasim., Falah, S., dan Dewi, L.K. 2016. Pengaruh Perebusan Daun Singkong (*Monihot esculenta crantz*) Terhadap Kadar Total Fenol, Flavonoid dan Aktivitas Antioksidannya. *Current Biochemistry*. 3(3), 116-127.
- Hidayah, N. 2016. Pemanfaatan Senyawa Metabolit Sekunder Tanaman (Tanin dan Saponin) dalam Mengurangi Emisi Metan Ternak Ruminansia. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*. 11 (2), 89-98.
- Istiningrum. 2003. Konsentrasi Minuman Seduh The Hijau Indonesia Terhadap Daya Hambat Pertumbuhan *s.aureus*. *Dentral Journal*. 34, 52-55.
- Jaimini, D., Sarkar, C., Shabnam, A., dan Jadhav, B. L. 2011. Evaluation of Antibacterial Properties of Mangrove Plant *Sonneratia apetala* Buch. Ham Leaf. *Journal of World Applied Sciences*. 14 (11), 1683-1686.
- Jayanudin., Lestari, A.Z dan Nurbayanti, F. 2014. Pengaruh Suhu dan Rasio Pelarut Ekstraksi Terhadap Rendemen dan Viskositas Natrium Alginat dari Rumput Laut Coklat (*Sargassum sp*). *jurnal Integritas Proses*. 5 (1), 51-55.
- Josep, N., Mirelle, A.F.R and Matchawe,C. 2016. Evaluation of the antimicrobial activity of tannin extracted from the barks of *Erythrophleum guineensis* (*Caesalpiniaceae*). *J. Pharmacogn Phtytochem*, 5(4), 287-291.
- Kaira, K. 2010. Menangkal Radikal Bebas dengan Antioksidan. *Jurnal saintek*. 2(2), 183-187.
- Kaper, B.K., Nataro, J.P., dan Mobley, HLT. 2004. Pathogenic *E.coli*. *Journal of Nature Reviews Microbiology*. 2(2), 123-140.
- Kordi H dan ghufron, M. 2012. *Ekosistem Mangrove: Potensi, Fungsi dan Pengelolaan*. Rineka Cipta. Jakarta
- Kusnadi, J. Dedi., Yunianta dan Arumingtyas. 2017. Ekstrasi Senyawa fenol dan Aktivitas Antioksidan dari Buah Cabai Rawit dengan Metode *Microwave Assisted Extractio*. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 18 (3), 181-190.
- Kusmita, L dan Limantara, L. 2009. Pengaruh Asam Kuat dan Asam Lemah terhadap Agregasi dan Feofitinisasi Klorofil a dan b. *Indo. J. Chem*. 9 (1), 70-76.

- Lestari, D.M., Mahmudati, N., Sukarsono., dan Husamah. 2016. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Fenol Daun Gayam (*Inocarpus fagiferus* Fosb). *Biosfera*. 35 (1), 37-43.
- Lestari, P., Wijana, S., dan Putri, W.I. 2014. Ekstraksi Tanin dari Daun Alpukat (*Persea americana* Mill.) Sebagai Pewarna Alami (Kajian Proporsi Pelarut dan Waktu Ekstraksi). *Jurnal Jurusan Teknologi Industri Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya Malang*, 1-10.
- Lingga, A.R., Pato, U., dan Rossi, E. 2015. Uji Antibakteri Ekstrak Batang Kecombrang (*Nicolaia speciosa* Horan) Terhadap *S.aureus* dan *E.coli*. *JOM Faperta*. 2(2), 1-15.
- Maharani, BC., Lindriati, T., dan Diniyah, N. 2016. Pengaruh Variasi Waktu *Blancing* dan Konsentrasi Asam Sitrat Terhadap Karakteristik dan aktivitas Ekstrak Pigmen Ubi Jalar (*Ipomea batatas* L). *jurnal Penelitian Pangan*. 1(1), 60-67.
- Mailia, R., Yudhistira, B., Pranoto, Y., Rochdyanto, S., dan Rahayu, E.s. 2015. Ketahanan Panas Cemarkan *Eschrichia coli*, *S.aureus*, *Bacillus careus* dan Bakteri Pembentuk Spora yang Diisolasi dari Proses Pembuatan Tahu di Sudagaran Yogyakarta. *Agritech*, 25(3), 300-308.
- 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.
- Mastuti, E., Fristianingrum, G dan Andika, Y. 2013. *Ekstraksi dan Uji Kestabilan Warna Pigmen Antosianin dari Bunga Telang (Clitoria ternate. L) sebagai Bahan Pewarna Makanan*. Simposium Nasional RAPI XII- 2013 FT UMS.
- Maulid, R.R. dan Ainun, N.L. 2015. Kadar Total Pigmen Klorofil dan Senyawa Antosianin Ekstrak Kastuba (*Euphorbia pulcherrima*) Berdasarkan Umur Daun. *Seminar Nasional*. 225-230.
- Misna., dan Diana, K. 2016. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.) terhadap Bakteri *S.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. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*, 26 (2), 211–219.
- Mukhriani. 2014. Ekstraksi, Pemisahan Senyawa dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan*. 7 (2), 361-367.

- Munthe, L., Julianti, E., dan Yusraini, E. 2018. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Pencegah Pencokelatan Terhadap Karakteristik Fisikokimis dan Fungsional Tepung Ubi Jalar Ungu. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pert.* 6(3), 443-450.
- Murhadi, M., Hidayati, S., dan Kurniawan, R. 2017. Pengaruh Jenis Asam dan Waktu Reaksi Pemanasan Terhadap Karakteristik Produk Etanolisis PKO (*Palm Kernel Oil*). *Agritech.* 37(1), 69-76.
- Musjaya, M.G. 2016. Patogenesis Penyakit Kolera pada Manusia. *Biocelbes.* 10(2), 18-24
- Nayak, B.K., Janaki, T., dan Ganesan, T. 2014. Antimicrobial activity of *Avicennia marina* (Forsk) Vierh from Back water area of Puducherry. *Journal of Chem Tech Research.* 6 (11), 4667-4670.
- Nindiyasari, S. 2012. *Pengaruh Suhu dan Waktu Penyeduhan The Hijau (Camellia sinensis) serta Proses Pencernaan In Vitro Terhadap Aktivitas Inhibisi Lipase. Skripsi.* Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Noer, S., Pratiwi, R.D dan Gresinta, E. 2018. Penentuan Kadar Senyawa Fitokimia (Tanin, Saponin, dan Flavonoid sebagai Kuersetin) pada Ekstrak Daun Inggau (*Ruta angustifolia. L*). *Jurnal Ilmu-Ilmu MIPA.* 18(2). 19-29.
- Noor, Y.R., Khazali, M., dan Suryadiputra, I.N.N. 2006. *Panduan pengenalan mangrove di Indonesia.* Ditjen PHKAWetland International Indonesia Programme. Bogor.
- Noviana, H. 2004. Pola Kepekaan Antibiotik *E.coli* yang Diisolasi dari Berbagai Spesimen Klinis. *Jurnal Kedokteran Trisakti.* 23 (4), 122-126.
- Noventi, W dan Carolia, N. 2016. Potensi ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle L.*) sebagai alternative terapi *acne vulgaris*. *Jurnal Majority.* 5(1), 140-145.
- Noviynty, A. Salingkat, C.A dan Syamsir. 2019. Pengaruh Jenis Pelaru Terhadap Ekstraksi dari Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). *KOVALEN.* 5(3), 271-279.
- Nuari, S., Anam, S dan Khumaidi, A. 2017. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid Ekstrak Etanol Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus* (F.A.C. Weber) Briton & Rose). *Jurnal Farmasi Galenika.* 2 (2), 118-125.
- Paputungan, F., yamlea, PVY., Citraningtyas, G. 2014. Uji Efektifitas Salep Ekstrak Etanol Daun Bakau Hitam (*Rhizophora mucronata Lamk*) dan Pengujian Terhadap Proses Penyembuhan Luka Punggung Kelinci yang Diinfeksi Bakteri *S.aureus*. *Jurnal Ilmiah Farmasi.* 3(1), 15-26.
- Permata, DA dan Absen, A. 2017. Karakteristik dan Senyawa Bioaktif Ekstrak Kering Daun Kluwih dari Posisi Daun yang Berbeda. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas.* 21 (2), 79-85.

- Posangi, J., dan Bara, RA. 2014. Analisis Aktivitas dari jamur Endofit yang Terdapat dalam Tumbuhan Bakau *Avecennia marina* di Tasik Ria Minahasa. *Jurnal Pesisir*. 1(1), 30-38
- Prabhu, VV dan Guruvayoorappan. 2012. Phytochemical Acreening of Methanolic Extract of Mangrove *Avicennia marina* (Forssk.) Vierh. *Pelagia Research Library*. 3 (1), 64-70.
- Prasetyo, AD dan Sasongko, H. 2014. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 70% daun Karsen (*Muntingia calabura* L.) Terhadap bakteri *Bacillus subtilis* dan *Shigella dysenteriae* Sebagai Materi Pembelajaran Biologi SMA Kelas X untuk Mencapai Kd 3.4 pada Kurikulum 2013. *Jupemasi-PBIO*. 1 (2), 98-102.
- Priska, M., Peni, N., Ludovicus, C dan Ngapa, YD. 2018. Review: Antosianian dan Manfaatnya. *Cakra Kimia (Indonesian E-Journal of Applied Chemistry)*. 6(2), 79-97.
- Putra, M.M., Dewantara, I.G.N.A dan Swastini, D.A. 2010. Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Nilai pH Sediaan Cream Kombinasi Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.), Herba Pegagan (*Centella asiatica*) dan Daun Gaharu (*Gyrinops versteegii* (gilg) Domke). *Korespondesi: Made Mandala Putra: Universitas Udayana Bali*.
- Puspandari, N., Sariadji, K dan Wati, M. 2010. Identifikasi Penyebab Kejadian Luar Biasa Kolera di Papua Terkait Kontak Jenazah dan Sanitasi. *Pusat Penelitian Biomedis dan Farmasi Badan Litbang Depkes*. 69-74.
- 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. *E-Jipbiol*. 1, 1-9.
- Putri, M.H., Sukini., Yadong. 2017. *Mikrobiologi Bahan Ajar Keperawatan Gigi*. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Putri, R.R., Hasanah, R., dan Kusimaningrum, I. 2016 uji Aktivitas Antibakteri dan Uji Fitokimia Ekstrak Daun Mangrove *Sonneratia alba*. *Jurnal Sains dan Teknologi Akuakultur*. 2(1), 43-50.
- Randhir, R., Lin, Y.T, dan Shetty, K. 2004. Phenolics, their antioxidant and antimicrobial activity in dark germinated fen-ugreek sprouts in response to peptide and phytochemical elicitors. *Asia Pac. J. Clin. Nutr.* 13 : 295 - 307.
- Redha, A. 2010. Falvonoid: Struktur, Sifat Antioksidan dan Perannya dalam Sistem Biologis. *Jurnal Belian*. 9 (2), 196-202.
- Regiarti, U dan Susanto, W.H. 2015. Pengaruh Konsentrasi Asam Malat dan Suhu Terhadap Karakteristik Fisik Kimia dan Organoleptik *Effervecent* Ekstrak Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* L). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(2), 638-649.

- Ridlo, A., Pramesti, R. Koesoemadji., Supriyanti, E., dan Soenardjo, W. 2017. Aktivitas Natioksidan Ekstrak Daun Mangrove *Rhizophora mucronata*. *Buletin Oseanografi Marina*. 6(2), 110-116.
- Rirwiyanti, 2010. *Kimia Organik*. Penerbit Erlangga: Jakarta
- Rismawati, S.N dan Ismiyati. 2017. Pengaruh Variasi ph terhadap Kadar Flavonoid pada Ekstraksi Propolis dan Karakteristiknya sebagai Antimikroba. *Jural Konversi*. 6 (2), 89-94.
- Robinson, T., 1995. *The Organic Constituent of Higher Plants*, diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro, Edisi 6, 71-72, Penerbit ITB; Bandung.
- Santini, N. 2006. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Patikan Kebo (Euphorbia hirta L) terhadap S.aureus*. Penerbit IPB. Bogor.
- Sastrohamidjo, H. (1996). *Sintesis Bahan Alam*. Cetakan Pertama. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Savitri, I., Suhendra, L., dan Wartini, NM. 2017. Pengaruh Jenis Pelarut pada Metode Maserasi Terhadap Karakteristik Ekstrak *Sargassum polycystum*. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*. 5(3), 93-101.
- Sayuti, M. 2017. Pengaruh Perbedaan Metode Ekstraksi, Bagian dan Jenis Pelarut Terhadap Rendemen dan Aktifitas Antioksidan Bambu Laut (*Isis hippuris*). *Technology Science and Engineering Journal*. 1 (3), 166-174.
- Septiana, A.T., dan Asnani A. 2012. Kajian Sifat Fisikokimia Ekstrak Rumput Laut Coklat *Sargassum Duplicatum* Menggunakan Berbagai Pelarut dan Metode Ekstraksi. *Agromtek*. 6(1), 22-28`
- Setyorini, D., Maquades dan asyito, M.D., dan Dewanti, I.D.A.R. 2016. Analisis Profil Protein Ekstrak Etanol Daun Mimba (*Azadirachta indica .A. juss*) dengan Metode SDS-PAGE. *E-jurnal Puataka Kesehatan*. 4(3). 533-539.
- Soeliongan, D., Rares, f dan Waworuntu, O. 2013. Identifikasi Bakteri Aerob Patogen yang Diisolasi dari Kue Siap Saji yang Dijual di Pasar Tradisional di Kota Manado. *Jurnal e-Biomedik (eBM)*. 1 (3), 1106-1108.
- Soesanto L. *Pengantar Pengendalian Hayati Penyakit Tanaman*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2008.
- Sosia., Priyasmoro, Y., Tyagita, R., dan Mega, N. 2014. *Mangrove Siak dan Kepulauan Meranti*. Jakarta: Energi Mega Persada.
- Sriwahyuni, I. 2010. *Uji Fitokimia Ekstrak Tanaman Anting-Anting (Acalypha Indica Linn) dengan Variasi Pelarut dan Uji Toksisitas Menggunakan Brine Shrimp (Artemia salina Leach)*. Skripsi, Universitas Negeri Islam Maulana Malik Ibrahim, Malang.

- Suciati, A., Wardiyanto., dan Sumino. 2012. Efektifitas Ekstrak Daun *Rhizophora muncronata* dalam Menghambat Pertumbuhan *Aeromonas salmonicida* dan *Vibrio harveyi*. *e-Jurnal Rekayasa dan teknologi Budaya Perairan*. 1 (2), 1-8.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty: Bogor.
- Sudarmi, K., Darmayasa, I.B.G., dan Muskin, I.K. 20017. Uji Fitokimia dan Daya Hambat Ekstrak Daun Juwet (*Syzygium cumini*) Terhadap *E.coli* dan *S.aureus* ATCC. *Jirnal Simbiosis*. 5(2), 47-51.
- Sutedjo, M.M, dan Kartajapoetra, S.A. *Mikrobiologi Dasar*. Jakarta: Penerbit Rieka Cipta, 1991.
- Syafrida, M., Darmanti, S., dan Izzati, M. 2018. Pengaruh Suhu Pengeringan Terhadap Kadar air, Kadar Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Daun dan Umbi Rumpuk Teki (*Cyperus rotundus* L.). *Bioma*. 20(1), 44-50.
- Syawal, H dan Karnila, R. 2016. Ekstrak daun *rhizopora sp* menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus agalactiae* dan *Edwarsiela tarda*. *Prosiding Seminar Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau*.
- Tarigan, M.A., Kaban I.M.D dan Hanum, F. 2012. Ekstraksi Pektin dari Kulit Buah Pisang Raja (*Musa sapientum*). *Jurnal Teknik Kimia USU*. 1(2), 21-26.
- 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.
- Volk, W.A dan Wheeler. 1993. *Mikrobiologi Dasar Jilid 1 dan 2. Diterjemahkan oleh Adisoemaarta, s.* Edisi Kelima. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Wahyono, P., Yessi, H dan Ainur, R. 2015. *Pengaruh Konsentrasi Asam Sitrat Terhadap Karakteristik Ekstrak Antosianin Daun Jati serta Uji Stabilitasnya dalam Es Krim*. Prosiding Seminar Nasional Biologi 2015. Malang.
- Wahyuni, T dan Ab, S. 2014 Pemanfaatan Tanin Ekstrak Daun Jambu Biji Terhadap Laju Korosi Besi dalam Larutan NaCl 3% (w/v). *konversi*. 3(1), 45-52.
- Wardani, H dan Rustanti, N. 2013. Daya Hambat Pertumbuhan *E.coli* dan Uji Hedonik Yoghurt dengan Substitusi Tepung Mocaf. *Jurnal of Nutrition College*. 2(2), 293-301.

- Wetlands International Indonesia. *Avicennia marina*.
http://www.wetlands.or.id/mangrove/mangrove_species.php?id=14.
- Winarno, F.G., 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Winarno, F. G. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi*. M-Brio Press: Bogor.
- Yudharini. GA., W Suryawa, AAPA dan Wartini, IM. 2016. Pengaruh Perbandingan Bahan dengan Pelarut dan Lama Ekstraksi Terhadap Rendemen dan Karakteristik Ekstrak Pewarna dari Buah Pandang (*Pandanus tectorius*). *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*. 4 (3), 36-46.
- Yuswi, N. C. R., 2017. Ekstraksi Antioksidan Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia*) dengan Metode Ultrasonic Bath 9 Kajian Jenis Pelarut dan Lama Ekstraksi). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 5 (1), 71-79.
- Zuraida., Sulistiyani., Sajuthi, D., dan Suparto, IR. 2017. Fenol, Flavonoid, dan Aktivitas Antioksidan pada Ekstrak Kulit Batang Pulau (*Alstonia scholaris R.Br*). *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*. 35 (3), 211-219.
- Zulius, A. 2017. Rancangan Bangun Monitorin pH Air Menggunakan *Soil Mixture* Sensor di SMK N 1 Tebing Tinggi Kabupaten Empat Lawang. *JUSIKOM*, 2 (1), 37-43.