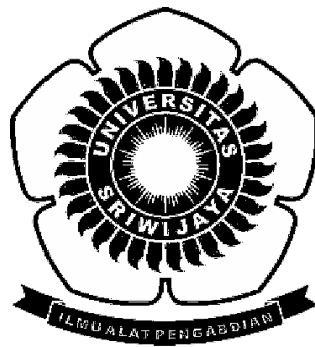


**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DENGAN METODE DPPH  
PADA EKSTRAK METANOL SPONGE SSL-060 DARI  
PERAIRAN BITUNG, SULAWESI UTARA**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana  
Farmasi (S.Farm.) di Jurusan Farmasi pada Fakultas MIPA**



Oleh :

**FARAH DWI RAMADHAN**

**08061382025104**

**JURUSAN FARMASI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2024**

## HALAMAN PENGESAHAN SEMINAR HASIL

Judul Skripsi : Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH pada Ekstrak Metanol SSL-060 dari Perairan Bitung, Sulawesi Utara

Nama Mahasiswa : Farah Dwi Ramadhan

NIM : 08061382025104

Jurusan : Farmasi

Telah dipertahankan di hadapan Pembimbing dan Pembahas pada Seminar Hasil di Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 17 mei 2024 serta telah diperbaiki, diperiksa dan disetujui dengan saran yang diberikan.

Inderalaya, 17 mei 2024

Pembimbing :

1. **Indah Solihah, M.Sc., Apt**

NIP. 198803082019032015

2. **Laida Neti Mulyani, M.Si**

NIP. 198504262015042002

Pembahas :

1. **Vitri Agustiarini, M.Farm., Apt**

NIP. 199308162019032025

2. **Viva Starlista, M.Pharm.Sci., Apt**

NIP. 199504272022032013

(.....)

(.....)

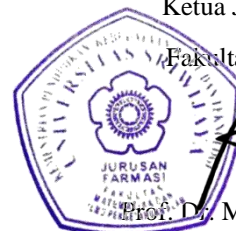
(.....)

(.....)

Mengetahui,

Ketua Jurusan Farmasi

Fakultas Mipa UNSRI



Prof. Dr. Miksusanti, M.Si

NIP. 196807231994032003

## HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH  
pada Ekstrak Metanol SSL-060 dari Perairan  
Bitung, Sulawesi Utara

Nama Mahasiswa : Farah Dwi Ramadhan

NIM : 08061382025104

Jurusan : Farmasi

Telah dipertahankan di hadapan Pembimbing dan Pembahas pada Seminar Hasil di Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 29 mei 2024 serta telah diperbaiki, diperiksa dan disetujui dengan saran yang diberikan.

Inderalaya, 29 mei 2024

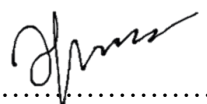
Ketua :

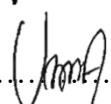
1. **Indah Solihah, M.Sc., Apt**  
NIP. 198803082019032015

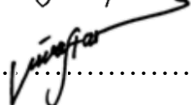
(.....  


Pembahas :

1. **Laida Neti Mulyani, M.Si**  
NIP. 198504262015042002
3. **Vitri Agustiarini, M.Sc., Apt**  
NIP. 199308162019032025
4. **Viva Starlista, M.Pharm.Sc.Apt**  
NIP. 199504272022032013

(.....  


(.....  


(.....  


Mengetahui,  
Ketua Jurusan Farmasi  
Fakultas MIPA UNSRI



Prof. Dr. Miksusanti, M.Si  
NIP. 196807231994032003

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : Farah Dwi Ramadhan

NIM : 08061382025104

Fakultas/Jurusan : MIPA/Farmasi

Menyatakan bahwa 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 lain. Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini yang berasal dari penulis baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Inderalaya, 30 mei 2024

Penulis



Farah Dwi Ramadhan

08061382025104

**HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK  
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Farah Dwi Ramadhan  
NIM : 08061381025104  
Fakultas/Jurusan : MIPA/Farmasi  
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “hak bebas royalti non-eksklusif” (*non-exclusively royalty-free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul “Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH pada Ekstrak Metanol SSL-060 dari Perairan Bitung, Sulawesi Utara” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini, Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/memformat, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Inderalaya, 30 Mei 20224

Penulis,



Farah Dwi Ramadhan

08061382025104

## HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*(Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang)*

*Skripsi ini saya persembahkan kepada Allah SWT, Nabi Muhammad SAW, diri saya sendiri, kedua orang tua, keluarga, dosen pembimbing, orang-orang yang berada disekeliling saya, dan almamater.*

*“Maka sesungguhnya Bersama kesulitan ada kemudahan, sesungguhnya Bersama kesulitan ada kemudahan”  
(QS. Al – Insyirah: 5-6)*

*“Allah SWT tidak membebani seorang hamba melainkan sesuai dengan kesanggupan Nya”  
(QS. Al – Baqarah: 286)*

*“Hadiah terbaik adalah apa yang kamu miliki dan takdir terbaik adalah apa yang sedang kau jalani”  
(Ust. Agam Fachrul)*

### **Motto :**

*“Tidak peduli apapun rintangannya, yang paling penting pulang dengan gelar sarjana”*

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas berkat, rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi ini dengan judul “Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH pada Sponge SSL-060 dari Perairan Bitung, Sulawesi Utara”: penyusunan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana farmasi pada jurusan farmasi fakultas matematika dan ilmu pengetahuan alam universitas sriwijaya.

Proses penyusunan skripsi ini penulis menyadari mulai dari penelitian hingga selesai tidak lepas dari bantuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu, dalam kesempatan kali ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT dan junjungannya Nabi Muhammad SAW.
2. Kedua orang tua tercinta, Ayahanda Tohari dan Ibunda Yenny Irawati, dua orang yang berjasa dalam hidup saya, yang tidak henti-hentinya memberikan kasih sayang dengan penuh cinta dan selalu memberikan motivasi. Terimakasih sudah berjuang untuk kehidupan saya, adik-adik dan kakak saya. Terimakasih untuk semuanya berkat do'a dan dukungan ayah dan ibu saya bisa berada di titik ini. Sehat selalu dan hiduplah lebih lama lagi, ayah dan ibu harus selalu ada di setiap perjalanan dan pencapaian hidup saya.
3. Kepada cinta kasih saudara kandung Kakak Perempuan, Alfiani Gita Ramadhan dan adik Laki-lakiku, Harry Irawan, Restu Yudha Permana,

dan Adik Perempuanku Azzahra Dinda Yasmin, Nazwa Audry Tohari yang senantiasa selalu mendoakan, memberikan dukungan, semangat, serta menghibur penulis.

4. Prof. Dr. Miksusanti, M.Si selaku ketua jurusan farmasi atas sarana dan prasarana yang telah diberikan sehingga penulisan skripsi dapat berjalan dengan lancar.
5. Ibu Indah Solihah, M.sc.,Apt dan Ibu Laida Neti Mulyani, M.,Si selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan setiap waktunya untuk memberikan bimbingan, semangat, nasihat, ilmu serta berbagai saran dan masukan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
6. Ibu Vitri Agustiarini, M.Sc., Apt dan ibu Viva Starlista, M.Pharm.Sci., Apt selaku dosen pembahas dan penguji atas saran dan masukan yang telah diberikan kepada penulis selama penyusunan skripsi.
7. Ibu Dina Permata Wijaya, M.Si., Apt., selaku dosen pembimbing akademik atas semua dukungan, arahan, nasihat, dan berbagai hal yang telah diberikan sehingga mempermudah penulis selama masa perkuliahan dan penyusunan skripsi.
8. Seluruh jajaran dosen Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya yang telah memberikan wawasan, ilmu, nasihat, saran, dan bantuan selama masa perkuliahan sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dengan baik.
9. Seluruh staf dan analis laboratorium Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya yang telah banyak



memberikan bantuan selama masa perkuliahan dan penelitian sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dengan baik.

10. Penghuni Grup Wasol yaitu Agustia, Atria, Intan, Lia Nur, Lia puji, Mila, Mira, Putri, Rika yang telah menemani penulis dari SMA atas semangat, nasihat, motivasi, hiburan dan semua hal yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.
11. Teruntuk sahabat seperjuangan yaitu saudari Annisa Hurbaniyah, Naziha, Nadilla Apriani, Renasya Putri yang telah banyak memberikan bantuan, informasi, pengalaman, ilmu pengetahuan, semangat, motivasi, hiburan setiap waktu bertemu dan menemani penulis selama masa perkuliahan dan penyusunan skripsi sehingga penulis dapat bertahan hingga selesai.
12. Teruntuk Pak rosdan dan Bu Rohma selaku ibu dan bapak kost serta saudari sekosan Annisa Tsabita, Ica, Nia, Nuria, Oca, Rere, dan saudara Ari, Aris, Kevin, Meldi, Ripal, dan teman sekosan lain yang tidak bisa saya sebutkan Namanya satu persatu yang telah memberikan bantuan selama penulis berada dikost-an.
13. Teruntuk Teman Penelitian yaitu Mutiara Deas Tantia yang telah banyak membantu dan telah sabar menghadapi penulis.
14. Teman seperjuangan Farmasi 2020 kelas A dan kelas B yang telah memberikan banyak bantuan selama masa perkuliahan dan penyusunan skripsi hingga selesai.
15. Kakak-kakak Farmasi 2017, 2018, dan 2019 yang telah memberikan arahan, bantuan dan dukungan selama proses perkuliahan.

16. Seluruh pihak yang telah memberikan bantuan yang namanya tidak dapat disebutkan satu persatu

17. Penulis juga ingin mengucapkan terimakasih dan memberikan apresiasi untuk diri sendiri yang tetap semangat, pantang menyerah, dan tetap konsisten dalam penulisan skripsi ini. Sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dan menyelesaikan perkuliahan sampai dengan yang diinginkan.

Demikianlah kata pengantar ini dibuat. Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semua pihak yang telah membantu penulis dari awal perkuliahan hingga penyusunan skripsi selesai. Penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini, maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca agar lebih baik dimasa mendatang. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca. Terima kasih.

Inderalaya, 29 mei 2024

Penulis



Farah Dwi Ramadhan  
08061382025104

**Antioxidant Activity Test using DPPH Method on Extract Methanol Sponge  
SSL-060 from Bitung Waters, North Sulawesi**

**Farah Dwi Ramadhan**

**08061382025104**

***ABSTRACT***

Humans have a body defense system in the form of innate antioxidants to fight free radical attacks. These radicals often trigger reactions that continue, and if they occur in the body, they will damage cells for a long time. This study aims to determine the phytochemical screening and characteristics of SSL-060 sponge methanol extract and determine antioxidant activity using KLT (*dot-blot*) and DPPH methods against extracts. SSL-060 sponge extraction was obtained by the *Ultrasonic Assisted Extraction* method using methanol solvent p.a., followed by evaporation with *rotavapor*. Based on the results of the study screening, the extract showed it had secondary metabolite compounds such as flavonoids, alkaloids, triterpenoids, and phenolics. The extract is made in several concentrations and tests for antioxidant activity. Antioxidant activity testing with an IC<sub>50</sub> value for SSL-060 methanol extract showed antioxidant activity of 745,71 ppm. The antioxidant ability of SSL-060 methanol extract is classified as very weak. The IC<sub>50</sub> value for the positive control (vitamin C) obtained at 1,414 ppm indicates very strong antioxidant activity. The results of the independent T-test obtained a value on Sig.(2-tailed) of 0.000, which showed a significant difference in free radical capture between SSL-060 methanol extract and vitamin C.

**Keywords : antioxidant, DPPH, phytochemical, methanol, IC<sub>50</sub>**

**Uji Aktivitas Antioksidan dengan metode DPPH pada Ekstrak Metanol  
Sponge SSL-060 dari Perairan Bitung, Sulawesi Utara**

**Farah Dwi Ramadhan**

**08061382025104**

**ABSTRAK**

Manusia memiliki sistem pertahanan tubuh berupa antioksidan bawaan untuk melawan serangan radikal bebas, radikal ini seringkali memicu reaksi yang berlanjut dan jika itu terjadi di dalam tubuh akan merusak sel secara berkepanjangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui skrining fitokimia dan karakteristik ekstrak metanol sponge SSL-060, dan mengetahui aktivitas antioksidan menggunakan metode KLT (*dot-blot*) dan DPPH terhadap ekstrak. Ekstraksi sponge SSL-060 diperoleh dengan metode *Ultrasonic Assisted Extraction* menggunakan pelarut metanol p.a lalu dilanjutkan dengan menguapkan dengan *rotavapor*. Berdasarkan hasil penelitian skrining ekstrak menunjukkan memiliki senyawa metabolit sekunder flavonoid, alkaloid, triterpenoid, dan fenolik. Ekstrak dibuat dalam beberapa konsentrasi dan uji aktivitas antioksidan. Pengujian aktivitas antioksidan dengan nilai  $IC_{50}$  untuk ekstrak metanol SSL-060 menunjukkan aktivitas antioksidan sebesar 745,71 ppm. Kemampuan antioksidan pada ekstrak metanol SSL-060 tergolong kategori sangat lemah. Nilai  $IC_{50}$  untuk kontrol positif (vitamin C) didapatkan sebesar 1,414 ppm menunjukkan aktivitas antioksidan tergolong sangat kuat. Hasil uji *Independent T-test* diperoleh Nilai pada Sig.(2-tailed) sebesar 0,000 yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dalam penangkapan radikal bebas antara ekstrak metanol SSL-060 dan vitamin C.

**Kata kunci : antioksidan, DPPH, fitokimia, metanol,  $IC_{50}$**

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN SEMINAR HASIL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO.....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
ABSTRACT.....	xi
ABSTRAK.....	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
DAFTAR SINGKATAN .....	xviii
DAFTAR ISTILAH .....	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan.....	5
1.4 Manfaat.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Sponge .....	6
2.2 Radikal Bebas .....	8
2.2.1 Tahap Reaksi Pembentukan Radikal Bebas.....	9
2.2.2 Pembagian Radikal Bebas.....	10
2.3 Antioksidan.....	11
2.3.1 Mekanisme kerja antioksidan.....	13
2.4 Ekstraksi .....	15
2.5 Flavonoid .....	18
2.6 Vitamin C .....	19
2.7 Metode Uji Antioksidan .....	20
2.7.1 DPPH .....	20
2.7.2 Spektrofotometer UV-Vis .....	21
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	22
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	22
3.2 Alat dan Bahan .....	22

3.2.1	Alat .....	22
3.2.2	Bahan .....	22
3.3	Prosedur Penelitian .....	23
3.3.1	Identifikasi Sampel .....	23
3.3.2	Preparasi Sampel.....	23
3.3.3	Ekstraksi Sampel.....	23
3.3.4	Skrining Fitokimia .....	24
3.3.5	Karakterisasi Ekstrak .....	26
3.3.6	Uji Skrining Antioksidan ( <i>dot-blot</i> ).....	26
3.3.7	Uji Aktivitas Antioksidan .....	27
3.4	Analisis Data.....	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		30
4.1	Hasil Identifikasi Sponge SSL-060 .....	30
4.2	Hasil Ekstraksi Sponge SSL-060.....	32
4.3	Hasil Skrining Fitokimia Sponge SSL-060 .....	35
4.3.1	Hasil Uji Flavonoid .....	36
4.3.2	Hasil Uji Alkaloid .....	37
4.3.3	Hasil Uji Steroid dan Triterpenoid.....	40
4.3.4	Hasil Uji Fenolik.....	41
4.4	Hasil Karakterisasi Ekstrak Sponge SSL-060 .....	42
4.5	Hasil Skrining Antioksidan ( <i>dot-blot</i> ) .....	43
4.6	Hasil Uji Aktivitas Antioksidan .....	44
4.6.1	Hasil Panjang Gelombang Maksimum DPPH .....	44
4.6.2	Hasil Penentuan <i>Operating Time</i> .....	45
4.6.3	Hasil Uji Aktivitas Antioksidan .....	46
4.6.4	Hasil Analisis Data.....	57
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		59
5.1	Kesimpulan.....	59
5.2	Saran .....	59
DAFTAR PUSTAKA .....		61

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Antioksidan Menetralkan Radikal Bebas.....	15
Gambar 2. Struktur Flavonoid .....	19
Gambar 3. Struktur Senyawa Vitamin C.....	20
Gambar 4. Sponge Kelas Calcareo dan Sponge SSL-060.....	31
Gambar 5. Reaksi Flavonoid dengan HCL dan Logam mg.....	37
Gambar 6. Persamaan Reaksi Mayer .....	38
Gambar 7. Persamaan Reaksi Wagner .....	39
Gambar 8. Persamaan Reaksi Dragendorff .....	40
Gambar 9. Hasil Skrining Aktivitas Antioksidan Metode <i>Dot-Blot</i> .....	44
Gambar 10. <i>Operating Time</i> .....	46
Gambar 11. Reaksi Peredaman DPPH dengan Antioksidan.....	47
Gambar 12. Kurva Regresi Linier vitamin C.....	49
Gambar 13. Kurva Regresi Linier Ekstrak Sponge SSL-060 .....	52

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 1. Klasifikasi dan Ordo Porifera .....	7
Tabel 2. Hasil Skrining Fitokimia.....	35
Tabel 3. Hasil Karakterisasi Kadar Air .....	42



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema Kerja Umum .....	71
Lampiran 2. Skema Preparasi Ekstrak .....	72
Lampiran 3. Skema Uji Aktivitas Antioksidan .....	73
Lampiran 4. Skema Uji aktivitas Antioksidan Vitamin C .....	74
Lampiran 5. Sertifikat Bahan (Metanol p.a) .....	75
Lampiran 6. Sertifikat Bahan (Vitamin C).....	76
Lampiran 7. Sertifikat Bahan (Diklorometana) .....	77
Lampiran 8. Skrining Fitokimia Ekstrak.....	78
Lampiran 9. Perhitungan Nilai Rendemen Ekstrak Sponge SSL-060 .....	80
Lampiran 10. Karakterisasi Ekstrak.....	81
Lampiran 11. Perhitungan DPPH.....	82
Lampiran 12. Penetapan Panjang Gelombang Maksimum (516 nm) .....	83
Lampiran 13. Tabel <i>Operating Time</i> .....	83
Lampiran 14. Perhitungan Pengenceran Larutan <i>Operating Time</i> .....	84
Lampiran 15. Grafik <i>Operating Time</i> .....	85
Lampiran 16. Grafik hubungan % inhibisi dan konsentrasi.....	87
Lampiran 17. Perhitungan Pengenceran Ekstrak Metanol SSL-060 dan Vitamin C (kontrol positif).....	88
Lampiran 18. Analisis Data Statistika Nilai IC <sub>50</sub> .....	93
Lampiran 19. Dokumentasi Kegiatan .....	95

## DAFTAR SINGKATAN

BHA	: Butyl Hidroksil Anisol
BHT	: Butyl Hidroksi Toluene
C	: Celcius
DepkesRI	: Departemen Kesehatan Republik Indonesia
DNA	: Deoxyribo Nucleic Acid
DPPH	: <i>2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl</i>
FeCl <sub>3</sub>	: Besi (III) klorida
g	: Gram
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	: Asam sulfat
IC <sub>50</sub>	: <i>Inhibition Concentration 50%</i>
mg	: miligram
ml	: milliliter
mM	: millimolar
nm	: nanometer
p.a.	: pro analysis
ppm	: <i>parts per million</i>
ROS	: Reactive Oxygen Species
Sig	: Significance
SOR	: Spesies Oksigen Reaktif
SPSS®	: <i>Statistical Package for the Social Science</i>
TBHQ	: Tert-butyl Hidroksi Buinon
UAE	: Ultrasonic Assisted Extraction
UV-Vis	: <i>Ultraviolet Visible</i>
Mg	: magnesium
HCL	: asam klorida pekat
µg	: mikrogram

## DAFTAR ISTILAH

Absorbansi	: Perbandingan intensitas sinar yang diserap dengan intensitas sinar datang
Antioksidan	: Senyawa atau zat menangkal radikal bebas
Abstraksi hidrogen	: Suatu proses pengambilan hidrogen dengan menghasilkan radikal bebas
Cincin Aromatik	: Senyawa organik aromatic yang hanya terdiri dari struktur cincin planar berkonjugasi dengan awan elektron pi yang berdelokalisasi
Ekologi	: Ilmu yang mempelajari organisme berdasarkan dilingkungkannya atau tempat hidupnya
Eksogen	: Tidak berasal dari dalam tubuh dan bersumber dari luar tubuh makhluk hidup
Endogen	: Berasal dari dalam tubuh atau diproduksi oleh tubuh makhluk hidup
Fenolik	: Kelompok senyawa terbesar yang berperan sebagai antioksidan alami pada tubuh
Filtrat	: Larutan hasil penyaringan pada proses pemisahan
Flavonoid	: Senyawa yang terdiri dari 15 atom karbon dengan rumus kimia $C_{15}H_{10}O_2$
Glutathione Peroxide	: Antioksidan enzim dapat menetralkan hidrogen peroksida dan lipid hidroperoksida dengan pengurangan glutathion
Konsentrasi	: Pengukuran yang menyatakan banyaknya kandungan zat dalam campuran larutan yang dibagi dengan total volume larutan
Kualitatif	: Metode yang fokus pada pengamatan yang mendalam
Oksidasi	: Proses pelepasan elektron dari suatu senyawa
Oksidator	: Senyawa yang dapat menarik atau menerima elektron
<i>Operating Time</i>	: Waktu yang dibutuhkan senyawa dalam larutan untuk bereaksi sebelum terbentuk senyawa yang stabil
Penyakit degeneratif	: Kondisi Kesehatan saat tubuh penderitanya mengalami penurunan fungsi jaringan dan organ
Peroksida	: Suatu oksida dengan persentase oksigen yang lebih besar dalam molekul dan dua atom oksigen

	yang terhubung satu sama lain
Radiasi	: Pancaran energi melalui materi atau ruang dalam bentuk panas, partikel atau gelombang elektromagnetik atau cahaya (foton)
Radikal Bebas	: atom yang tidak stabil dan sangat reaktif karena kehilangan satu buah elektron dari elektron bebasnya
Replikasi	: Suatu Teknik untuk pengulangan dalam studi
Reduksi	: Proses penangkapan elektron pada atom atau molekul
Rendemen	: Jumlah ekstrak yang dihasilkan dari ekstraksi dalam satu persen (%)
Steroid	: Senyawa organik lemak sterol tidak terhidrolisis yang didapat dari hasil reaksi penurunan terpen atau skualen, dengan rumus dasar terdiri dari 17 atom karbon dan 4 buah cincin
Stres Oksidatif	: Ketidakseimbangan yang terjadi secara alami antara radikal bebas dan antioksidan di dalam tubuh
Superoxide Dismutase	: Pertahanan antioksidan terhadap stres oksidatif
Exhaust	: Jenis kipas angin yang menciptakan udara dan membantu sirkulasi udara di dalam ruangan tetap bersih dan segar

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Radikal bebas merupakan molekul atau atom yang memiliki elektron tidak berpasangan, sehingga bersifat sangat reaktif dan memerlukan elektron dari molekul lain untuk mencapai stabilitas (Nasution & Rahmah, 2014). Radikal bebas dalam jumlah yang wajar memiliki manfaat kesehatan, seperti melawan peradangan, membunuh bakteri, dan mengatur tonus otot polos pada pembuluh darah serta organ-organ dalam tubuh. Namun, ketika jumlah radikal bebas berlebihan, hal ini dapat menyebabkan stres oksidatif. Kondisi stres oksidatif terjadi ketika terdapat ketidakseimbangan antara radikal bebas dan antioksidan dalam tubuh. Ketidakseimbangan ini dapat menyebabkan kerusakan pada tingkat sel dan jaringan, serta berkontribusi pada proses penuaan dan perkembangan berbagai penyakit, termasuk diabetes mellitus, penyakit kardiovaskular, dan kanker (Yuslianti, 2018).

Manusia memiliki sistem pertahanan tubuh berupa antioksidan bawaan untuk melawan serangan radikal bebas, radikal ini seringkali memicu reaksi yang berlanjut dan jika itu terjadi didalam tubuh akan merusak sel secara berkepanjangan. Seiring berjalannya waktu, radikal bebas dapat meningkat karena gaya hidup manusia yang berubah dan menghasilkan lebih banyak radikal bebas. Faktor-faktor meningkatnya hal tersebut dapat terjadi karena asap rokok, stres, pencemaran lingkungan, dan radiasi. Akibatnya, pertahanan alami tubuh

terhadap radikal bebas menjadi tidak mencukupi, oleh karena itu tubuh membutuhkan lebih banyak antioksidan bersumber dari luar tubuh yaitu eksogen yang mampu menjaga reaksi dari radikal bebas (Wahdaningsih *et al.*, 2011).

Antioksidan berperan krusial dalam menetralkan radikal bebas, yang pada gilirannya melindungi manusia dari infeksi dan penyakit degeneratif (Erlidawati *et al.*, 2018). Antioksidan merupakan molekul yang dihasilkan oleh mekanisme pertahanan alami tubuh guna menetralkan radikal bebas yang terbentuk. Dengan demikian, kemampuan peroksida lipid dan antioksidan sangat penting untuk melindungi tubuh yang disebabkan oleh peningkatan radikal bebas (Khani *et al.*, 2017).

Masyarakat Indonesia hanya mengetahui sumber antioksidan dari tumbuhan, sementara itu sumber antioksidan dari hewan laut belum banyak diketahui. Namun, dengan kemajuan teknologi dan pengetahuan, penggunaan antioksidan yang berasal dari biota laut juga semakin berkembang, salah satunya dengan memanfaatkan sponge laut (Mayefis *et al.*, 2021). Pemanfaatan sumber daya biota laut di Indonesia, khususnya dalam bidang farmasi, belum mencapai tingkat optimal. Sejumlah penelitian telah berhasil mengisolasi senyawa-senyawa metabolit sekunder dengan aktivitas farmakologis dari sponge, namun potensi penuh dari sumber daya ini masih belum tergali sepenuhnya.

Sponge menjadi salah satu hewan yang hidup menetap dan menempel, sponge sering ditemukan di perairan yang berarus tenang dan terkena sinar matahari (Sari *et al.*, 2021), hal ini dapat dikatakan sponge bergantung pada

lingkungan perairan tempat tumbuhnya. Lingkungan sponge terpapar oleh stres oksidatif seperti radiasi ultraviolet dari sinar matahari, suhu, dan polusi. Keadaan tersebut berpotensi meningkatkan konsentrasi senyawa radikal, dalam mengurangi dampaknya atau melindungi diri, sponge menyesuaikan metabolisme mereka dan memicu produksi berbagai senyawa aktif. Salah satu sumber antioksidan alami yang berpotensi untuk penelitian lebih lanjut adalah sponge laut. Sponge laut termasuk dalam kelompok organisme biota yang hidup menetap di dasar perairan, dan dapat ditemukan di berbagai ekosistem, baik di laut maupun air tawar (Hadi, 2018).

Kandungan metabolit senyawa yang dapat ditemukan menurut Rumagit *et al* (2015) dalam jenis sponge *Lamellodysidea herbacea* berupa positif mengandung saponin, tanin, alkaloid, steroid, dan flavonoid yang bersifat sebagai antioksidan. Penelitian sebelumnya membuktikan bahwa sponge memproduksi senyawa antioksidan seperti pada Ekstrak etanol sponge *Lamellodysidea herbacea* memiliki IC<sub>50</sub> 85,10 µg/mL dengan kategori aktivitas antioksidan yang kuat (Rumagit *et al.*, 2015). Ekstrak etanol 96% sponge *Stylissa sp* memiliki rata-rata IC<sub>50</sub> sebesar 90,83% dengan kategori aktivitas antioksidan yang kuat (Sukmaningrum *et al.*, 2021).

Penelitian mengenai ekstraksi metanol dari sponge SSL-060 dilakukan menggunakan metode ekstraksi yang dibantu Ultrasound. Pendekatan ini memanfaatkan prinsip efek gelombang ultrasonik untuk meningkatkan kemampuan penetrasi cairan ke dalam dinding membran sel. Dengan demikian,

proses ini berkontribusi pada pelepasan komponen sel yang signifikan (Adhiksana, 2017). Pelarut yang dipilih untuk keperluan penelitian ini adalah metanol, dipilih karena berdasarkan analisis kebutuhan eksperimental, metanol dianggap sebagai pelarut yang paling sesuai. menurut Edison *et al.*, (2020) pelarut ini mampu mengikat senyawa yang bersifat polar maupun nonpolar.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian yang akan dilakukan ini dengan tujuan mengetahui pengkajian terkait ekstrak metanol sponge SSL-060 sebagai antioksidan. Maka dilakukan uji aktivitas antioksidan terhadap ekstrak metanol sponge SSL-060 yang diekstraksi menggunakan *Ultrasound Assisted Extraction (UAE)*. Penelitian ini menggunakan pelarut metanol p.a. dalam prosesnya dan juga menjalankan analisis skrining aktivitas antioksidan dengan pendekatan metode *dot-blot*. Tujuan utama dari langkah ini adalah untuk mengevaluasi tingkat aktivitas antioksidan pada ekstrak metanol SSL-060. Metode yang dipilih untuk mengetahui aktivitas antioksidan adalah metode peredaman radikal bebas DPPH (*1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl*). Sehingga pada penelitian ini diharapkan sponge SSL-060 dapat mempunyai potensi aktivitas antioksidan berdasarkan parameter nilai  $IC_{50}$ .

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana skrining fitokimia dan karakterisasi pada ekstrak metanol sponge SSL-060?
2. Bagaimana hasil uji skrining antioksidan ekstrak metanol sponge SSL-060 dengan metode KLT *dot-blot*?



3. Bagaimana nilai  $IC_{50}$  ekstrak metanol sponge SSL-060 dan apakah memiliki potensi aktivitas antioksidan dengan metode DPPH?

### **1.3 Tujuan**

1. Mengetahui skrining fitokimia dan karakterisasi pada ekstrak metanol sponge SSL-060
2. Mengetahui hasil uji skrining antioksidan ekstrak metanol sponge SSL-060 dengan metode KLT *dot-blot*
3. Mengetahui nilai  $IC_{50}$  terhadap ekstrak metanol sponge SSL-060 dan mengetahui potensi aktivitas antioksidan dengan metode DPPH

### **1.4 Manfaat**

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi data penunjang, sumber ilmu dan memberikan informasi baik menambah wawasan bagi masyarakat umum maupun untuk penelitian selanjutnya dalam pengembangan mengenai aktivitas antioksidan Sponge SSL-060 dalam penangkalan radikal bebas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adhiksana, A. (2017). Perbandingan Metode Konvensional Ekstraksi Pektin Dari Kulit Buah Pisang Dengan Metode Ultrasonik. *Journal of Research and Technology*, 3(2), 80–87.
- Aji, A., Bahri, S., & Tantalia, T. (2017). Pengaruh Waktu Ekstraksi dan Konsentrasi HCl untuk Pembuatan Pektin dari Kulit Jeruk Bali (*Citrus maxima*). *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 6(1), 33.
- Akhlaghi, M., & Bandy, B. (2009). Mechanisms of flavonoid protection against myocardial ischemia-reperfusion injury. *Journal of Molecular and Cellular Cardiology*, 46(3), 309–317.
- Amin, A., Wunas, J., & Yuniven, M. A. (2022). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Klika Faloak (*Sterculia quadrifida* R.Br) dengan Metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 2(2), 111–114.
- Andriani, M., Permana, G. D. M., & Widarta, I. W. R. (2019). The Effect of Time and Temperature Extraction on Antioxidant Activity of Starfruit Wuluh Leaf (*Averrhoa bilimbi* L.) using Ultrasonic Assisted Extraction (UAE) Method. *Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 8(3), 330–340.
- Anggarani, M. A., Ilmiah, M., & Mahfudhah, D. N. (2023). Literature Review of Antioxidant Activity of Several Types of Onions and Its Potensial as Health Supplements. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 12(1), 104–111.
- Anggraini, D. I., & Kusuma, W. E. (2020). Uji cemaran pada ekstrak etanol tempe koro benguk (*Mucuna pruriens* L.) sebagai obat antidiabetes terstandar. *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta*, 5(1), 1–11.
- Apriani, S., & Pratiwi, F. D. (2021). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L.) Menggunakan Metode Dpph (2,2 Diphenyl 1-1 Pickrylhydrazyl). *Jurnal Ilmiah Kohesi*, 5(3), 83–89.
- Aqnes Budiarti, D. A. E. K. (2015). Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Terhadap Kandungan Vitamin C dalam Cabai Merah (*Capsicum annum*. L) dan Aktivitas Antioksidannya. *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Teknologi 2015*, 1(2), 134–140.
- Aryulina, D., Muslim, C., Manaf, S., & Winarni, W. E. (2006). *Biologi SMA dan MA untuk kelas X*. Erlangga.
- Aulyawati, N., Yahdi, & Suryani, N. (2021). Skrining fitokimia dan aktivitas antioksidan ekstrak etanol rambut jagung manis (*Zea mays ssaccharata*

- strurf) menggunakan metode DPPH. *Jurnal Kimia & Pendidikan Kimia*, 3(2), 132–142.
- Aziz, S. A. (2022). *Produksi Flavonoid Daun dan Minyak Atsiri Bunga Kemuning (Murraya paniculata (L.) jack)*. IPB press, Bogor, Indonesia.
- Bawole, A. S. W., Wewengkang, D. S., & Antasionasti, I. (2021). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Teripang (H. atra) dengan Metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl). *Pharmakon*, 10(2), 863. <https://doi.org/10.35799/pha.10.2021.34036>
- Bhernama, bhayu gita. (2020). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Ekstrak Etanol Rumput Laut Gracilaria sp. Asal Desa Neusu Kabupaten Aceh Besar. *Journal Amina*, 2(1), 1–5.
- Cahyaningsih, E., Kusuma, P. E. S., & Santoso, P. (2019). Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Bunga Telang (Clitoria ternatea L.) dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 5(1), 51–57.
- Chemat, F., & Khan, M. K. (2011). Ultrasonics Sonochemistry Applications of ultrasound in food technology : Processing , preservation and extraction. *Ultrasonics - Sonochemistry*, 18(4), 813–835.
- Choma, I., & Jesionek, W. (2015). TLC-Direct Bioautography as a High Throughput Method for Detection of Antimicrobials in Plants. *Chromatography*, 2(2), 225–238.
- Christalina, I., Susanto, T. E., Ayucitra, A., & Setiyadi. (2017). Aktivitas Antioksidan Dan Antibakteri Alami. *Jurnal Ilmiah Widya Teknik*, 6(1), 18–25.
- Depkes. (2017). *Farmakope Herbal Indonesia (II)*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Dewanto, D. K., Finarti, F., Hermawan, R., Ndobe, S., Riyadi, P. H., & Tanod, W. A. (2019). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Karang Lunak Asal Teluk Palu, Sulawesi Tengah, Indonesia. *Jurnal Pascapanen Dan Bioteknologi Kelautan Dan Perikanan*, 14(2), 163.
- Dewi, A. P. (2019). Penetapan Kadar Vitamin C dengan Spektrofotometer UV-Vis pada berbagai Variasi Buah Tomat. *JOPS (Journal Of Pharmacy and Science)*, 2(1), 9–13.
- Edison, Diharmi, A., Ariani, N. M., & Ilza, M. (2020). komponen bioaktif dan aktivitas Antioksidan Ekstrak Kasar Sargassum Plagiyophyllum. *Jurnal*

*Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 23(1), 58–66.

- Ergina, Nuryanti, S., & Pursitasari, I. D. (2014). Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder pada Daun Palado (*Agave angustifolia*) yang Diekstraksi Dengan Pelarut Air dan Etanol. *Jurnal Akademika Kimia*, 3(3), 165–172.
- Erlidawati, & Safrida. (2018). *Potensi Antioksidan sebagai AntiDiabetes*. Syiah Kuala University Press, Aceh, Indonesia.
- Erlidawati, Safrida, & Mukhlis. (2018). *Potensi Antioksidan Sebagai Antidiabetes*. Syiah Kuala University Press.
- Erwanto, D., Utomo, Y. B., Fiolana, F. A., & Yahya, M. (2018). Pengolahan Citra Digital untuk Menentukan Kadar Asam Askorbat pada Buah dengan Metode Titrasi Iodimetri. *Multitek Indonesia*, 12(2), 73.
- Fatimah, S., & Yanlinastuti. (2016). Pengaruh Konsentrasi Pelarut untuk Menentukan Paduan U-Zr dengan Menggunakan Metode Spektorfotometri Uv-Vis. *Pusat Teknologi Bahan Nuklir*, 9(17), 22–33.
- Gallo, M., Ferrara, L., & Naviglio, D. (2018). Application of ultrasound in food science and technology: A perspective. *Foods*, 7(10), 1–19.
- Habibi, A. I., Firmansyah, R. A., & Setyawati, S. M. (2018). Skrining Fitokimia Ekstrak n-Heksan Korteks Batang Salam (*Syzygium polyanthum*). *Indonesian Journal of Chemical Science*, 7(1), 1–4.
- Hadi, T. A. (2018). Peranan Ekologis Spons Pada Ekosistem Terumbu Karang. *Oseana*, 43(1), 53–62.
- Haedar, Sadarun, B., & Palupi, D. . (2016). *Potensi Keanekaragaman Jenis Dan Sebaran Spons Di Perairan Pulau Saponda Laut Kabupaten Konawe*. 1(9), 1–9.
- Haris, A., & Jompo, J. (2021). *SPONS* (L. Mayasari (ed.); I). Lily Publisher. yogyakarta. indonesia.
- Hartuti, S., & Supardan, M. D. (2013). Optimasi ekstraksi gelombang ultrasonik untuk produksi oleoresin Jahe (*Zingiber officinale* Roscoe) menggunakan Response Surface Methodology (RSM). Optimization of ultrasonic wave extraction for Ginger oleoresin production (*Zingiber officinale* Roscoe) usin. *Agritech*, 33(4), 415–423.
- Hasnaeni, Wisdawati, & Usman, S. (2019). Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Rendemen Dan Kadar Fenolik Ekstrak Tanaman Kayu Beta-Beta (*Lunasia amara* Blanco). *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy)*

(*e-Journal*), 5(2), 175–182.

- Hepni. (2019). Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid dalam Daun Kumak (*Lactuca indica L.*). *Jurnal Dunia Farmasi*, 4(1), 17–22.
- Hidayah, N., Alimuddin, A. H., & Harlia. (2019). Aktivitas Antioksidan dan Kandungan Fitokimia dari Ekstrak Kulit Buah Pinang Sirih Muda dan Tua (*Areca catechu L.*). *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 8(2), 52–60.
- Hooper, J. N. a. (2000). *Spongicide: Guide To Sponge Collection and Identification. Queensland Museum.*
- Ibrahim, A. M., Sriherfyna, F. H., & Yunianta. (2015). Pengaruh Suhu dan Lama Waktu Ekstraksi Terhadap Sifat Kimia dan Fisik pada Pembuatan Minuman Sari JAhe Merah (*Zingiber officinale var. Rubrum*) dengan Kombinasi Penambahan Madu sebagai Pemanis. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 3(2), 530–541.
- Inggrid, M., Hartanto, Y., & Widjaja, F. (2018). Karakteristik Antioksidan pada Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa Linn .*). *Jurnal Rekayasa Hijau*, 2(3), 283–289.
- Ipandi, I., Triyasmono, L., & Prayitno, B. (2016). Penentuan Kadar Flavonoid Total dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kajajahi (*Leucosyke capitellata Wedd.*). *Jurnal Pharmascience*, 5(1), 93–100.
- Irawan, D. (2020). *Seri Flora dan Fauna Mengenal Hewan Laut*. CV Titian Ilmu.
- Irianti, T. T., Kuswandi, Nuranto, S., & Purwanto. (2021). *Antioksidan dan Kesehatan*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, Indonesia.
- Kamoda, A. P. M. D., Maria Nindatu, Indrawanti Kusadhiani, Eka Astuty, Halidah Rahawarin, & Elpira Asmin2. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan Alga Cokelat *Saragassum Sp.* Dengan Metode 1,1- Difenil-2-Pikrihidrasil (Dpph). *PAMERI: Pattimura Medical Review*, 3(1), 60–72.
- Kanifah, U., Lutfi, M., & Susilo, B. (2015). Karakterisasi Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper Crocatum*) Dengan Metode Ekstraksi Non-Thermal Berbantuan Ultrasonik (Kajian Perbandingan Jenis Pelarut Dan Lama Ekstraksi). *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*, 3(1), 73–79.
- Karim, K., Jura, M. R., & Sabang, S. M. (2015). Antioxidant Activity Test of Patikan Kebo (*Euphorbia hirta L.*). *Jurnal Akademik Kimia*, 4(2), 56–63.
- Khani, M., Motamedi, P., Dehkhoda, M. R., Dabagh Nikukheslat, S., & Karimi, P. (2017). Effect of thyme extract supplementation on lipid peroxidation,

- antioxidant capacity, PGC-1 $\alpha$  content and endurance exercise performance in rats. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 14(11), 1–8.
- Khumaidi, A., Umiyah, A., Muqsith, A., & Wafi, A. (2021). Potensi Antioksidan Ekstrak Metanol Diatom Amphora sp. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 9(1), 13–21.
- La, E. O. J., Sawiji, R. T., & Yuliani, N. M. R. (2021). Identifikasi Kandungan Metabolit Sekunder dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak n-Heksana Kulit Jeruk Bali (*Citrus maxima* Merr.). *Jurnal Surya Medika*, 6(2), 185–200.
- Lanes, C. A., Yudistira, A., Jayanti, M., Program, ), Farmasi, S., Matematika, F., Ilmu, D., Alam, P., Sam, U., & Manado, R. (2023). *UJji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Spons Lamellodysidea herbacea yang Diperoleh dari Pantai Selatan Kabupaten Minahasa*. 12(3), 2023.
- Legerská, B., Chmelová, D., & Ondrejovič, M. (2020). TLC-Bioautography as a fast and cheap screening method for the detection of  $\alpha$ -chymotrypsin inhibitors in crude plant extracts. *Journal of Biotechnology*, 313, 11–17.
- Luntungan, B. M., Wewengkang, D. S., & Rumondor, E. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak dan Fraksi Spons Mycale Vansoesti dari Perairan Pulau Mantehage Minahasa Utara Terhadap Pertumbuhan Bakteri Escherichia coli dan Staphylococcus aureus. *Pharmakon*, 10(2), 889.
- Maisaroh, D. S., Nor, S., & Hanif, Y. A. Al. (2023). Potensi Antibakteri Ekstrak Spons Laut Koleksi perairan Grand Watu Dodol Banyuwangi. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 13(2), 129–138.
- Marzuki, I., & Erniati. (2017). Skrining Spons Potensial Sebagai Biodegradator Hidrokarbon Berdasarkan Data Morfologi. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian (SNP2M)*, 1(1), 43–48.
- Mayefis, D., Hainil, S., & Widiastu, S. (2021). Antioxidant Activity of Methanol Extract Natuna Marine Sponge (Porifera) With Dpph Methode. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 14(4), 109–112.
- Miradita Lestari, N. M., Yusa, N. M., & Ayu Nocianitri, K. (2020). Pengaruh Lama Ekstraksi Menggunakan Ultrasonik terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Tempuyung (*Sonchus arvensis* L.). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (Itepa)*, 9(3), 321.
- Molyneux, P. (2004). The Use Of The Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) For Estimating Anti-oxidant Activity. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*, 26(2), 211–219.

- Nasution, H., & Rahmah, M. (2014). Pengujian Antiradikal Bebas Difenilpikril Hidrazil (DPPH) Ekstrak Etil Asetat Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk). *Jurnal Sains Dasar*, 3(2), 137–141.
- Ngginak, J., Rafael, A., Amalo, D., Nge, S. T., & Sandra Bisilissin, C. L. (2020). Analisis kandungan senyawa  $\beta$ - karoten pada buah enau (*Arenga piñata*) dari Desa Baumata. *Jambura Edu Biosfer Journal*, 2(1), 1–7.
- Noer, S., Dewi, R., & Gresinta, E. (2017). Uji Aktivitas Antioksidan dan Uji Antibakteri *Fusobacterium nucleatum* dari Ekstrak Etanol Daun *Ruta angustifolia*. *Prosiding Semnastan*, 272–277.
- Nur, S., Rumiayati, & Lukitaningsih, E. (2017). Skrining Aktivitas Antioksidan, Antiaging dan Penghambatan Tyrosinase dari Ekstrak Etanolik dan Etil Asetat Daging Buah Langsung (*Lansium domesticum* Corr) Secara In Vitro. *Traditional Medicine Journal*, 22(221), 63–72.
- Octavia, Amin, A., Waris, R., & Yuliana, D. (2023). Identifikasi Organoleptik, dan Kelarutan Ekstrak Etanol Daun Pecut Kuda (*Stachitarpeta jamaiensis* ( L .) Vahl ) pada Pelarut dengan Kepolaran Berbeda. *Makassar Natural Product Journal*, 1(4), 203–211.
- Oktavia, F. D., & Sutoyo, S. (2021). Skrining Fitokimia, Kandungan Flavonoid Total, dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Tumbuhan *Selaginella doederleini*. *Jurnal Kimia Riset*, 6(2), 141–153.
- Pangemanan, A. D., Suryanto, E., & Yamlean, Paulina V, Y. (2020). Skrining Fitokimia, Uji Aktivitas Antioksidan dan Tabir Surya pada Tanaman Jagung (*Zea Mays* L.). *Pharmakon*, 9(2), 194–204.
- Perrdicaris, S., Vlachogianni, T., & Valavanidis, A. (2013). Bioactive Natural Substances from Marine Sponges: New Developments and Prospects for Future Pharmaceuticals. *Natural Products Chemistry & Research*, 1(3).
- Praptiwi, Fathoni, A., & Ilyas, M. (2020). Diversity of endophytic fungi from *Vernonia amygdalina*, their phenolic and flavonoid contents and bioactivities. *Biodiversitas*, 21(2), 436–441.
- Prins, I. H. P., Yudistira, A., & Rumondor, E. M. (2022). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak dan Fraksi dari Spons (*Mycale vansoesti*) yang diperoleh dari Pulau Manado Tua. *Pharmakon*, 11(3), 1597–1604.
- Putranti, W., Dewi, N. A., & Widiyastuti, L. (2018). Standarisasi Ekstrak dan Karakterisasi Formula Emulgel Ekstrak Rimpang Lengkuas (*Alpinia galanga* (L.) Willd). *Jurnal Farmasi Sains Dan Komunitas*, 15(2), 81–91.

- Putri, D. ., & Lubis, S. . (2020). Skrining fitokimia ekstrak etil asetat daun kelayu (*Erioglossum rubiginosum* (Roxb.) Blum). *Jurnal Amina*, 2(3), 120–126.
- Rakhmawati, I. A. I., Sukarno, & Sitanggang, A. B. (2023). Aktivitas Antioksidan DPPH dari Ekstrak Rumput Laut dengan Kajian Metaanalisis. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 26(3), 520–534.
- Rumagit, H. M., Runtuwene, M. R. J., Sudewi, S., Kimia, J., & Manado, F. U. (2015). Uji Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Etanol Spons *Lamellodysidea herbacea*. *Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT*, 4(3), 183–192.
- Santoso, U. (2017). *Antioksidan Pangan*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, Indonesia.
- Saragih, G., Akbari, A. Z., Zaim Akbari, M., & Syahputra, I. (2021). Pendidikan Penetapan Kadar Flavonoid Ekstrak Rambut Jagung Menggunakan Metode Spektrofotometri uv-vis. *Jurnal Kimia Saintek Dan Pendidikan*, 5(1), 42–45.
- Sari, F., Widyorini, N., & Sabdaningsih, A. (2021). Isolasi Dan Identifikasi Dengan Gen 16S Rrna Dari Bakteri Asosiasi Spons Kelas Demospongiae Di Perairan Tulamben Bali. *Jurnal Pasir Laut*, 5(2), 110–118.
- Savitri, I., Suhendra, L., & Made Wartini, N. (2017). Pengaruh Jenis Pelarut Pada Metode Maserasi Terhadap Karakteristik Ekstrak *Sargassum polycystum*. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 5(3), 93–101.
- Shirsath, S. R., Sonawane, S. H., & Gogate, P. R. (2012). Intensification of extraction of natural products using ultrasonic irradiations-A review of current status. *Chemical Engineering and Processing: Process Intensification*, 53, 10–23.
- Snezhkina, A. V., Kudryavtseva, A. V., Kardymon, O. L., Savvateeva, M. V., Melnikova, N. V., Krasnov, G. S., & Dmitriev, A. A. (2019). Review Article: ROS generation and antioxidant defense systems in normal and malignant cells. *Hindawi*, 1(1), 17.
- Sopiah, S., Kurniaty, N., & Wisnuwardhani, H. A. (2022). Sintesis Tetrapeptida SLYA (Ser-Leu-Tyr-Ala) sebagai Kandidat Antioksidan dengan Metode Solid Phase Peptide Synthesis. *Jurnal Riset Farmasi*, 122–127.
- Subagio, I. B., & Aunurohim. (2013). Struktur Komunitas Spons Laut (porifera) di Pantai Pasir Putih, Situbondo. *Jurnal Sains Dan Seni Pomits*, 2(2), 159–165.
- Sudiarta, I. W., Suandi, A., & Laksmiwati, A. A. I. A. M. (2021). Analisis Kadar



- Asam Askorbat (Vitamin C ) Pada Minuman Suplemen Dalam Kemasan Dengan Metode Spektrofotometri Secara Langsung Dan Tidak Langsung. *Jurnal Kimia*, 15(2), 140–147.
- Suharmanto, E., & Kurniawan, F. (2013). Adaptif Probe Serat Optik Untuk Spektrofotometer Genesys 10S UV-Vis Generasi Kedua. *Jurnal Sains Dan Seni*, 2(1), 1–4.
- Sukmaningrum, K., Yudistira, A., & Antasionasti, I. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Spons (*Stylissa* sp.) yang Dikoleksi dari Teluk Medan. *Pharmacon*, 10(1), 756.
- Sulardi. (2019). Menekan Kontaminasi Oil Content pada Brain Water dengan Pengaturan Kondisi Operasi Alat Desalter. *Jurnal Chemurgy*, 3(1), 1.
- Sumandiarsa, K. I, Hamida, N., Santoso, J., & Tarman, K. (2022). Antioxydant activities from different parts of sargassum polycystum thalli through ultrasound assisted extraction (UAE) method. *Omni-Akuatika*, 18(2), 79–89.
- Suryati, Salim, E., & Adhianti, syafira A. (2020). Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Metabolit Sekunder dari Ekstrak Metanol daun Tumbuhan Pegagan (*Centella asiatica* KLinn) urban) dan Uji Tosisitas. *Jurnal Kmia Unand*, 9(1), 1–8.
- Suryelita, Etika, B. S., & Kurnia, S. N. (2017). Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Steroid dari Daun Cemara Natal (*Cupressus funebris* Endl.). *Eksakta*, 18(1), 86–94.
- Susanty, & Bachmid, F. (2016). Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Refluks terhadap Kadar Fenolik dari Ekstrak Tongkol Jagung (*Zea mays* L.) (Susanty, Fairus Bachmid). *Konversi*, 5(2), 87–93.
- Susila Ningsih, I., Chatri, M., & Advinda, L. (2023). Flavonoid Active Compounds Found In Plants. *Journal Serambi Biologi*, 8(2), 126–132.
- Thakur, N. L., & Müller, W. E. G. (2014). *Biotechnological potential of marine sponges*. June 2004.
- Tjong, A., Assa, Y. A., & Purwanto, D. S. (2021). Kandungan Antioksidan Pada Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) dan Potensi Sebagai Penurun Kadar Kolesterol Darah. *Jurnal E-Biomedik*, 9(2), 248–254.
- Toripah, S. S., Abidjulu, J., & Wehantouw, F. (2014). Aktivitas Antioksidan Dan Kandungan Total Fenolik Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* LAM.). *Manado*, 3(4), 38–39.

- Umboro, R. O., S, D. E. B., & Yanti, N. K. W. (2020). Uji Efektivitas Antioksidan (IC50) dan Toksisitas Akut (LD50) Fraksi Etanol Daun Nangka (*Artocarpus Heterophyllus* Lam.). *Jurnal Pendidikan Mandala*, 5(6), 187–196.
- Van Soest, R. W. M., & De Voogd, N. J. (2015). Calcareous sponges of Indonesia. In *Zootaxa* (Vol. 3951, Issue 1).
- Verdiana, M., Widarta, I. W. R., & Permana, I. D. G. M. (2018). Pengaruh Jenis Pelarut pada Ekstraksi Menggunakan Gelombang Ultrasonik Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Lemon (*Citrus limon* (Linn.) Burm F.). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 7(4), 213–222.
- Wahdaningsih, sri, Setyowati, E. prawita, & Wahyuono, S. (2011). Aktivitas Penangkap Radikal Bebas dari Batang Pakis (*Alsophila glauca* J. Sm). *Majalah Obat Tradisional*, 16(3), 16(3), 156 – 160.
- Warono, D., & Syamsudin. (2013). Unjuk Kerja Spektrofotometer Analisa Zat Aktif Ketoprofein. *Konversi*, 2, 60.
- Werdhawati, A. (2014). Peran Antioksidan Untuk Kesehatan. *Biotek Medisiana Indonesia*, 3(2), 59–68.
- Wigati, I. E., Pratiwi, E., Nissa, F. T., & Utami, F. N. (2018). Uji Karakteristik Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Biji Kopi Robusta (*coffea canephora* Pierre) dari Bogor, Bandung dan Garut dengan Metode DPPH ((1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl). *Fitofarmaka Jurnal Ilmiah Farmasi*, 8(1), 59–66.
- Wijaya, D. P., Paendong, J. E., & Abidjulu, J. (2014). Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan dari Daun Nasi (*Phrynium capitatum*) dengan Metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). *Jurnal MIPA*, 3(1), 11.
- WoRMS. (2024). *World Register of Marine Species*. Diakses Pada Tanggal 19 Maret 2024. [www.marinespecies.org](http://www.marinespecies.org)
- Xu, D. P., Zhou, Y., Zheng, J., Li, S., Li, A. N., & Li, H. Bin. (2016). Optimization of ultrasound-assisted extraction of natural antioxidants from the flower of *jatropha integerrima* by response surface methodology. *Molecules*, 21(1), 1–12.
- Yanuhar, U. (2018). *Avertebrata*. UB Press.
- Yin, X., Chen, K., Cheng, H., Chen, X., Feng, S., Song, Y., & Liang, L. (2022). Chemical Stability of Ascorbic Acid Integrated into Commercial Products: A Review on Bioactivity and Delivery Technology. *Antioxidants*, 11(1), 1–20.

- Yulianty, R., Rante, H., Alam, G., & Tahir, D. A. (2011). Skrining Dan Analisis Klt-Bioautografi Senyawa Antimikroba Beberapa Ekstrak Spons Asal Perairan Laut Pulau Barrang Lompo, Sulawesi Selatan Screening and Tlc-Bioautography Analysis of Antimicrobial Compounds From Some Sponge Extracts Originated From Barran. *Majalah Obat Tradisional*, 16(2), 2011.
- Yuslianti, E. R. (2018). *Pengantar Radikal Bebas dan Antioksidan*. Deepublish Publisher, Yogyakarta, Indonesia.
- Zamani, M., Moradi Delfani, A., & Jabbari, M. (2018). Scavenging performance and antioxidant activity of  $\gamma$ -alumina nanoparticles towards DPPH free radical: Spectroscopic and DFT-D studies. *Spectrochimica Acta - Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, 201, 288–299.