

SKRIPSI

**EKSTRAKSI, PURIFIKASI PARSIAL DAN AKTIVITAS
ANTIOKSIDAN SENYAWA TANIN TUMBUHAN APU-APU
(*Pistia stratiotes*)**

***EXTRACTION, PARTIAL PURIFICATION AND ANTIOXIDANT
ACTIVITY OF TANNINS FROM APU-APU (*Pistia stratiotes*)***



**Lousiana Juni Artha Situngkir
05061281924023**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

SUMMARY

LOUSIANA JUNI ARTHA SITUNGKIR, *Extraction, Partial Purification and Antioxidant Activity of Tannins from Apu-Apu (Pistia stratiotes) (Supervised by SABRI SUDIRMAN)*

This study aimed to measure the content of tannin compounds and antioxidant activity between crude extract and purified extracts on water lettuce (Pistia stratiotes). In this study, identification of functional groups was also carried out using FT-IR (Fourier Transform Infra Red). This research method was carried out experimentally in a laboratory using one treatment consisting of 2 levels, namely crude extract and purified extract and was repeated 3 times. The data obtained were analyzed quantitatively, then continued by using different test parametric statistics (Independent sample t-test). The test parameters included extract yields, total tannin, analysis of antioxidant activity, and identification of FT-IR. The test result showed that the crude extract yield was $14,46 \pm 1,07\%$ and the purified extract was $5,91 \pm 0,57\%$. The total tannins in each extract were $39,86 \pm 1,12$ mg TAE/g dry sample and $55,34 \pm 1,12$ mg TAE/g dry sample. The IC_{50} values of the two extract were $237 \pm 9,39$ ppm and $82 \pm 3,95$ ppm respectively. Identification of the functional groups from the crude extract of the water lettuce contained the functional groups O-H, X=C-Y, N-H, C-N, C-O, and C-X. While the identification of functional groups from the purified extract of the water lettuce contained the functional groups O-H, N-H, and C-O. The O-H functional group is a functional group which indicates that there are tannins (polyphenol) present in the water lettuce extract. The tannins of the water lettuce extract can function as natural antioxidants so the more tannins, the antioxidant activity will increase.

Keywords : Antioxidant, Crude Extract, FT-IR, Purified Extract, Tannin

RINGKASAN

LOUSIANA JUNI ARTHA SITUNGKIR, Ekstraksi, Purifikasi Parsial dan Aktivitas Antioksidan Senyawa Tanin Tumbuhan Apu-Apu (*Pistia stratiotes*) (Dibimbing oleh **SABRI SUDIRMAN**)

Penelitian ini bertujuan mengukur kandungan senyawa tanin dan aktivitas antioksidan antara ekstrak kasar dan ekstrak purifikasi pada tumbuhan apu-apu (*Pistia stratiotes*). Pada penelitian ini juga dilakukan identifikasi gugus fungsi menggunakan FT-IR. Metode penelitian ini dilakukan secara eksperimental laboratorium menggunakan satu perlakuan yang terdiri dari 2 taraf, yaitu ekstrak kasar dan ekstrak purifikasi dan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali. Data yang diperoleh dianalisis secara kuantitatif, kemudin dilanjutkan dengan menggunakan statistik parametrik uji beda (*Independent sample t-test*). Parameter pengujian yang dilakukan adalah rendemen ekstrak, uji total tanin, analisis aktivitas antioksidan serta analisis FT-IR. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rendemen ekstrak kasar sebesar $14,46 \pm 1,07\%$ dan ekstrak purifikasi sebesar $5,91 \pm 0,57\%$. Total tanin pada msing-masing ekstrak yaitu sebesar $39,86 \pm 1,12$ mg TAE/g sampel kering dan $55,34 \pm 1,12$ mg TAE/g sampel kering. Nilai IC_{50} dari kedua ekstrak secara berturut adalah $237 \pm 9,39$ ppm dan $82 \pm 3,95$ ppm. Identifikasi gugus fungsi dari ekstrak kasar tumbuhan apu-apu terdapat gugus fungsi O-H, X=C-Y, N-H, C-N, C-O, serta C-X. Sedangkan identifikasi gugus fungsi ekstrak purifikasi tumbuhan apu-apu terdapat gugus fungsi O-H, N-H, dan C-O. Gugus fungsi O-H merupakan gugus fungsi yang menandakan bahwa ada senyawa tanin (polifenol) yang terdapat dalam ekstrak tumbuhan apu-apu. Senyawa tanin dari tumbuhan apu-apu dapat berfungsi sebagai antioksidan alami, sehingga semakin banyak senyawa tanin, maka aktivitas antioksidan akan meningkat.

Kata kunci : Antioksidan, Ekstrak Kasar, Ekstrak Purifikasi, FT-IR, Tanin

SKRIPSI

EKSTRAKSI, PURIFIKASI PARSIAL DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SENYAWA TANIN TUMBUHAN APU-APU (*Pistia stratiotes*)

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan
Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



Oleh:
Lousiana Juni Artha Situngkir
05061281924023

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

**EKSTRAKSI, PURIFIKASI PARSIAL DAN AKTIVITAS
ANTIOKSIDAN SENYAWA TANIN TUMBUHAN APU-APU
(*Pistia stratiotes*)**

SKRIPSI

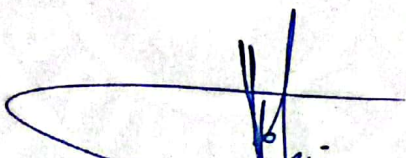
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan
Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

Lousiana Juni Artha Situngkir
05061281924023

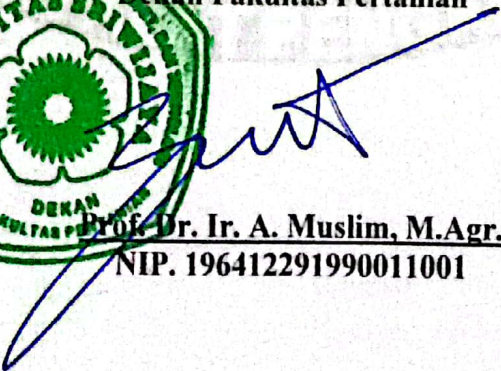
Indralaya, Juli 2023

Pembimbing



Sabri Sudirman, S.Pi., M.Si., Ph.D.
NIP. 198804062014041001

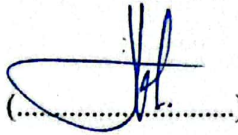
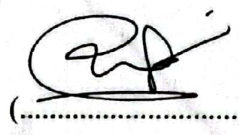
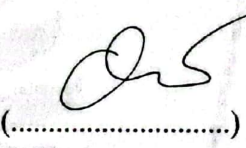
Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



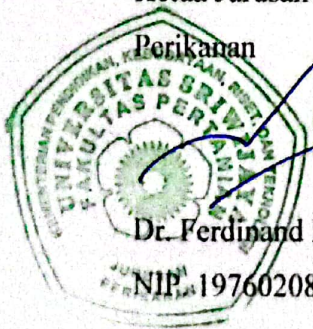
Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr.
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan Judul "Ekstraksi, Purifikasi Parsial dan Aktivitas Antioksidan Senyawa Tanin Tumbuhan Apu-Apu (*Pistia stratiotes*)" oleh Lousiana Juni Artha Situngkir telah dipertahankann di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 20 Juli 2023 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukau tim penguji.

Komisi Penguji


- | | | |
|--|---------|--|
| 1. Sabri Sudirman, S.Pi., M.Si., Ph.D.
NIP. 19880406201404100 | Ketua |  |
| 2. Siti Hanggita R. S.TP., M.Si., Ph.D.
NIP. 198311282009122005 | Anggota |  |
| 3. Dwi Inda Sari, S.Pi., M.Si
NIPUS. 198809142015105201 | Anggota |  |

Ketua Jurusan
Perikanan



Dr. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.Si.
NIP. 197602082001121003

Indralaya, Juli 2023
Koordinator Program Studi
Teknologi Hasil Perikanan


Prof. Dr. Ace Baehaki, S.Pi., M.Si.
NIP. 197606097200112101

PERNYATAAN INTEGRITAS

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Lousiana Juni Artha Situngkir

NIM : 05061281924023

Judul : Ekstraksi, Purifikasi Parsial dan Aktivitas Antioksidan Senyawa Tanin
Tumbuhan Apu-Apu (*Pistia stratiotes*).

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

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



Indralaya, Juli 2023
Yang Membuat Pernyataan



Lousiana Juni Artha Situngkir

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 13 Juni 2001 di Sidikalang, Kabupaten Dairi, Provinsi Sumatera Utara dari pasangan Bapak Saurman Situngkir dan Ibu Roulina Butar-Butar. Penulis merupakan anak kedua dari dua orang bersaudara. Penulis memiliki kakak laki-laki bernama Reno Kristanto Situngkir.

Pendidikan penulis dimulai dari Taman Kanak-Kanak (TK) di TK ST Maria Sidikalang diselesaikan pada tahun 2007, kemudian dilanjutkan ke jenjang berikutnya yaitu Sekolah Dasar (SD) di SD ST Yosef Sidikalang dan diselesaikan pada tahun 2013, dilanjutkan ke jenjang berikutnya yaitu Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP ST Paulus Sidikalang dan diselesaikan pada tahun 2016, dilanjutkan ke jenjang berikutnya yaitu Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA Negeri 2 Sidikalang dan diselesaikan pada tahun 2019. Selanjutnya sejak bulan Juli 2019 penulis tercatat sebagai mahasiswa aktif di Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur SBMPTN (Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri).

Penulis juga aktif dalam keorganisasian di lingkup kampus yaitu Himpunan Mahasiswa Teknologi Hasil Perikanan (HIMASILKAN) menjadi anggota Departemen Kerohanian Kabinet Jangkar periode 2020/2021, selanjutnya diamanahkan menjadi Staff Khusus Bendahara Umum Kabinet Marlin periode 2021, kemudian diamanahkan menjadi Dewan Penasehat Organisasi Kabinet Octopus periode 2021/2023. Organisasi yang kedua yaitu Korps Sukarela Palang Merah Indonesia unit Universitas Sriwijaya (KSR PMI UNSRI) sebagai anggota aktif bidang Kesejahteraan Sosial periode 2022. Penulis juga aktif dalam keorganisasian di luar lingkup kampus yaitu Persekutuan Doa Oikumene Sion (PDO SION) sebagai anggota aktif Komisi Dana dan Usaha periode 2020/2021, selanjutnya penulis diamanahkan menjadi Koordinator Komisi Dana dan Usaha periode 2021/2022.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan penulis kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Ekstraksi, Purifikasi Parsial dan Aktivitas Antioksidan Senyawa Tanin Tumbuhan Apu-Apu (*Pistia stratiotes*)”. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana perikanan pada Fakultas Pertanian di Universitas Sriwijaya. Dalam penulisan skripsi, penulis sangat berterima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta bantuan sehingga dapat skripsi ini terselesaikan dengan baik, maka dari itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr. selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.Si. selaku Ketua Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Prof. Dr. Ace Baehaki, S.Pi., M.Si. selaku Koordinator Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Shanti Dwita Lestari, S.Pi., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Akademik saya tahun 2019-2020
5. Bapak Sabri Sudirman, S.Pi., M.Si., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing Skripsi dan sekaligus Dosen Pembimbing Akademik saya, yang telah memberikan ilmu, arahan, dan bantuan selama masa perkuliahan dan penyusunan skripsi.
6. Ibu Siti Hanggita R, S.TP., M.Si., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing Praktek Lapangan saya dan sekaligus Dosen Penguji Skripsi Saya.
7. Ibu Dwi Inda Sari, S.Pi., M.Si. selaku Dosen Penguji Skripsi Saya
8. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknologi Hasil Perikanan yang telah memberikan ilmu selama di Program Studi Teknologi Hasil Perikanan.
9. Mba Naomi, Mba Ana, dan Mba Resa yang telah memberikan bantuan selama masa perkuliahan.
10. Kedua orang tua saya, Bapak Saurman Situngkir dan Ibu Roulina Butar-Butar, Abang saya Reno Kristanto Situngkir, serta seluruh keluarga besar

yang selama ini telah memberikan semangat dan doa sehingga saya dapat menyelesaikan pendidikan ini dengan baik.

11. Keluarga diperantauan, Agustina Syahne Putri Manurung dan Elsa Ronatama Bakara yang telah menjadi keluarga mulai dari maba hingga saat ini dan memberikan banyak hal di hidup saya.
12. Teman-teman seperjuangan, Agustina Syahne Putri Manurung, Aulia Arisviani, Elsa Ronatama Bakara, Finanda Rahil Balqis, Ihsan Faturohman, Nur Ihza Baharudin, Seren Exsa Az Zahra, Syahdi Salam dan Yosa Albert yang selalu menemani dan membantu selama masa perkuliahan sehingga membuat masa perkuliahan saya lebih berwarna.
13. Murni Lumban Batu dan Englis Siagian yang telah menjadi sahabat di lingkungan kosan dan sudah bersedia berbagi keluh kesah bersama.
14. Teman-teman terkasih yaitu CEWE 19, Debora Hasibuan, Englis Siagian, Grace Pakpahan, Louise Sinaga, Nani Sinurat, Nofia Situmorang, Murni Lumban Batu, Nurcahaya Purba dan Novia Hutabarat. Terima kasih atas bantuan dan kebersamaan saat susah dan senang dari maba hingga saat ini yang menjadi warna paling indah di kehidupan kampus saya.
15. Teman-teman seperjuangan di PDO SION, yaitu AGUNG 19, Brian Tobing, Christian Banjarnahor, Daniel Simatupang, Debora Hasibuan, Englis Siagian, Erikson Aritonang, Grace Pakpahan, Hutriadi Simbolon, Joshua Sinaga, Louise Sinaga, Marco Nainggolan, Michael Simbolon, Murni Lumban Batu, Nani Sinurat, Nehemia Irel, Niko Rumahorbo, Nofia Situmorang, Novia Hutabarat, Nurcahaya Purba, Wilfridus Sinaga. Terima kasih sudah menjadi sahabat, keluarga dan *partner* dalam segala hal yang membuat warna di kehidupan saya.
16. Keluarga di lingkungan kos, Esde Famz, Gio Depari, Bang Kevin Panjaitan, Febrin Purba, Nurcahaya Purba, Grace Pakpahan, Ardhi Simanjorang, Wilfridus Sinaga, Ivan Sinaga, Brian Tobing, Hutriadi Simbolon, Bang Dicky Simbolon, Elenda Tambunan, Meylin Damanik, Michael Simbolon, Josep Gultom, Juana Silitonga, Englis Siagian. Terima kasih telah menjadi keluarga yang siap siaga saat dibutuhkan mulai dari maba hingga saat ini.

17. Kak Nurachma Pujiastuti, Kak Arinda Astuti, Rhama Putra Pratama, Edwinskyah Priyatna Saputra dan Muhammad Lutpiansyah, yang telah bersedia membantu saya selama proses penelitian hingga penyusunan skripsi.
18. Teman-teman Teknologi Hasil Perikanan 2019, yang telah kebersamai kehidupan perkuliahaan saya sejak maba hingga saat ini.

Penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada semua pihak yang turut membantu serta memohon maaf apabila terdapat kekurangan dan juga kesalahan. Penulis sangat mengharapkan pelaksanaan penelitian dan penulisan skripsi yang telah dilaksanakan dapat memberikan banyak manfaat.

Indralaya, Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Kerangka Pemikiran	2
1.3. Tujuan	4
1.4. Manfaat	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Tumbuhan Apu-Apu (<i>Pistia stratiotes</i>)	5
2.2. Ekstraksi	6
2.2.1. Ekstrak Kasar	7
2.2.2. Ekstrak Purifikasi	7
2.3. Tanin	8
2.4. Antioksidan	9
2.5. <i>Fourier Transform Infra Red</i> (FT-IR)	10
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN	12
3.1. Tempat dan Waktu	12
3.2. Alat dan Bahan	12
3.3. Metode Penelitian	12
3.4. Cara Kerja	12
3.4.1. Persiapan Sampel	12
3.4.2. Ekstraksi Tumbuhan Apu-Apu	13
3.4.3. Purifikasi Ekstrak Kasar	14
3.5. Parameter Pengamatan	14
3.6. Rendemen Ekstrak	14
3.7. Uji Total Tanin	14
3.8. Uji Aktivitas Antioksidan	15

3.9. Analisis <i>Fourier Transform Infra Red</i> (FT-IR)	16
3.10. Analisis Data	16
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1. Rendemen Ekstrak	17
4.2. Total Tanin	18
4.3. Aktivitas Antioksidan	19
4.4. <i>Fourier Transform Infra Red</i> (FT-IR)	21
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	23
5.1. Kesimpulan	23
5.2. Saran	23
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Tumbuhan apu-apu (<i>Pistia stratiotes</i>)	5
Gambar 2.4. Proses perubahan warna DPPH	10
Gambar 4.1. Rendemen ekstrak kasar dan purifikasi tumbuhan apu-apu (<i>Pistia stratiotes</i>)	17
Gambar 4.2. Kandungan total tanin ekstrak kasar dan purifikasi tumbuhan apu-apu (<i>Pistia stratiotes</i>)	18
Gambar 4.3. Aktivitas antioksidan ekstrak tumbuhan apu-apu	20
Gambar 4.4. Hasil analisa FT-IR tumbuhan apu-apu	21

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Data Spekta FT-IR Ekstrak Kasar dan Ekstrak Purifikasi Tumbuhan Apu-Apu (<i>Pistia stratiotes</i>)	22

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi penelitian	29
Lampiran 2. Rendemen ekstrak tumbuhan apu-apu (<i>Pistia stratiotes</i>)	31
Lampiran 3. Uji total tanin ekstrak tumbuhan apu-apu (<i>Pistia stratiotes</i>)	32
Lampiran 4. Analisis aktivitas antioksidan ekstrak tumbuhan apu-apu (<i>Pistia stratiotes</i>)	36

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tumbuhan apu-apu (*Pistia stratiotes*) adalah tumbuhan yang hidupnya mengambang di permukaan air. Tumbuhan apu-apu adalah tumbuhan yang tingkat pertumbuhannya cepat sehingga sering kali dianggap gulma perairan. Tumbuhan apu-apu biasanya berfungsi sebagai penghias perairan. Akan tetapi, tumbuhan apu-apu juga dapat berperan sebagai pembersih dari pencemaran yang ada di perairan. Tumbuhan apu-apu masih kurang dimanfaatkan secara maksimal, sementara itu tumbuhan apu-apu dapat menghasilkan senyawa metabolit sekunder yaitu senyawa bioaktif yang memiliki banyak manfaat seperti antibakteri, antioksidan, antidiabetes, antivirus, dan lain sebagainya (Zega *et al.*, 2017).

Saat ini telah banyak penelitian yang menguji tumbuhan apu-apu seperti aktivitas antioksidan, antibakteri, dan pemanfaatan tumbuhan apu-apu lainnya. Penelitian terbaru mengenai tumbuhan apu-apu adalah aktivitas anti-hiperkolesterolemia senyawa polifenol daun tumbuhan apu-apu (Sudirman *et al.*, 2022) dan aktivitas anti-hiperlipidemia senyawa polifenol daun tumbuhan apu-apu (Pujiastuti, 2022). Kedua penelitian menguji ekstrak kasar dan ekstrak purifikasi dari tumbuhan apu-apu dan diperoleh hasil bahwa ekstrak purifikasi memiliki aktivitas yang lebih baik dalam menghambat enzim HMG-CoA reduktase dan menghambat enzim lipase. Oleh sebab itu, penulis juga berhipotesis bahwa senyawa tanin dari ekstrak purifikasi tumbuhan apu-apu akan lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak kasar. Senyawa tanin merupakan salah satu golongan polifenol dan dapat mencegah efek stres oksidatif karena adanya radikal bebas sehingga disebut sebagai antioksidan alami dan senyawa utama dari tumbuhan (Berawi, 2018).

Kandungan bioaktif dari ekstrak tumbuhan apu-apu adalah steroid, fenol, saponin, tanin dan flavonoid (Wasahla, 2015). Tumbuhan apu-apu juga memiliki kandungan kimia seperti alkaloid, flavonoid, glikosida, asam palmitat, vicenin, vitexin, orientin. Tumbuhan apu-apu memiliki banyak fungsi diantaranya sebagai antioksidan, antiseptik, antituberkulosis, antipiretik (Khan, 2014). Aktivitas

antioksidan dari ekstrak tumbuhan apu-apu yang masih kasar menggunakan pelarut metanol masuk ke dalam kategori sedang dengan *half max inhibitor concentration* 50% (IC₅₀) 147,58 ppm (Wasahla, 2015). Aktivitas antioksidan akan berbanding terbalik dengan nilai IC₅₀, yaitu jika nilai IC₅₀ besar maka aktivitas antioksidannya kecil sedangkan jika nilai IC₅₀ kecil maka aktivitas antioksidannya besar. Antioksidan merupakan suatu senyawa yang berperan dalam menangkal radikal bebas dan mencegah terjadinya oksidasi di dalam tubuh.

Radikal bebas adalah senyawa yang suka bereaksi dengan senyawa yang kaya akan elektron dikarenakan radikal bebas termasuk jenis senyawa reaktif yang elektron terluarnya tidak memiliki pasangan (Badarinath *et al.*, 2010). Radikal bebas dapat menyebabkan dampak negatif bagi kesehatan manusia seperti dapat memicu terjadinya penyakit kanker, stroke, jantung, dan lain sebagainya. Antioksidan dapat terbentuk secara alami dan sintetik. Tumbuhan dan sayuran dapat menghasilkan senyawa antioksidan yang alami. Antioksidan sintetik dapat dihasilkan dari adanya senyawa-senyawa kimia. Antioksidan sintetik dapat menimbulkan aktivitas karsinogenik dan mungkin tidak stabil sehingga dapat menimbulkan efek samping yang membahayakan tubuh manusia jika sering dikonsumsi (Ramalakshmi, 2008).

1.2. Kerangka Pemikiran

Dalam kehidupannya sehari-hari, radikal bebas dapat dihasilkan dari sinar matahari, asap kendaraan, polusi udara, asap rokok, dan ada juga ditimbulkan dari makanan atau minuman yang dikonsumsi, sehingga manusia tidak dapat menghindari radikal bebas (Winarti, 2010). Radikal bebas yang masuk ke dalam tubuh manusia dapat ditangkap secara alami dikarenakan tubuh manusia memiliki sistem antioksidan yang alami. Tubuh manusia memerlukan antioksidan tambahan yang berasal dari makanan yang dikonsumsi seperti vitamin C, flavonoid, vitamin E, dan karotin apabila jumlah radikal bebas yang masuk ke dalam tubuh sudah berlebihan (Sayuti, 2015). Jika suatu senyawa dapat mendonorkan satu atau lebih elektronnya kemudian dapat mengubah senyawa oksidan menjadi lebih stabil maka senyawa tersebut dapat digolongkan senyawa yang memiliki sifat antioksidatif (Haeria, 2016). Salah satu sumber antioksidan alami adalah

tumbuhan apu-apu. Hal ini dikarenakan kandungan bioaktif tumbuhan apu-apu yaitu golongan fenol, flavonoid dan tanin dapat dijadikan sebagai antioksidan. Untuk mendapatkan manfaat dari tumbuhan apu-apu, tumbuhan tersebut harus di proses terlebih dahulu. Ekstraksi termasuk salah satu cara untuk memproses tumbuhan apu-apu agar dapat memperoleh manfaatnya.

Suatu zat yang mengalami proses pemisahan sesuai dengan perbedaan kelarutannya dari pelarut atau campurannya dapat disebut sebagai proses ekstraksi. Sifat bahan dan senyawa yang akan dipisahkan dapat menentukan jenis metode ekstraksi yang akan digunakan. Pelarut yang digunakan pada proses ekstraksi harus sesuai dengan bahan yang akan diekstrak. Pelarut harus dapat mengekstrak substansi yang diinginkan tanpa melarutkan senyawa lainnya (Prayudo, 2015). Aktivitas antioksidan daun apu-apu menggunakan pelarut metanol masuk ke dalam kategori sedang dikarenakan memiliki persentase penghambatan 45% (Abrahan, 2014). Berdasarkan penelitian Sudirman *et al.* (2021), aktivitas antioksidan tumbuhan apu-apu yang diekstrak menggunakan pelarut etanol 70% lebih besar daripada menggunakan pelarut dH₂O. Akan tetapi, aktivitas antioksidan yang diuji masih tergolong lemah dikarenakan tumbuhan apu-apu yang diuji masih dalam bentuk ekstrak kasar sehingga ekstrak masih mengandung komponen yang bukan senyawa antioksidan.

Ekstrak kasar yaitu ekstrak tumbuhan yang masih memiliki senyawa-senyawa tidak diperlukan di dalamnya (Indradewi *et al.*, 2019). Oleh karena itu, diperlukan pemurnian ekstrak agar senyawa yang tidak diinginkan dapat terpisah dari ekstrak. Pemisahan senyawa aktif yang terdapat pada tumbuhan bertujuan untuk meningkatkan aktivitas senyawa tersebut (Mukhriani, 2014). Beberapa penelitian tentang pemurnian atau pemisahan senyawa telah dilakukan, seperti Arianti (2022) mengatakan bahwa pemurnian parsial tumbuhan genjer efektif meningkatkan kandungan senyawa polifenol dan flavonoid. Menurut Sudirman *et al.* (2022), pemurnian senyawa dapat menghambat enzim HMG-CoA reduktase secara lebih efektif. Proses pemisahan senyawa yang tidak dibutuhkan dapat dilakukan dengan purifikasi. Proses untuk memperoleh komponen bahan alami murni bebas dari komponen kimia lain yang tidak diperlukan merupakan metode purifikasi (Adiningsih, 2020). Purifikasi yang dilakukan pada penelitian ini

merupakan purifikasi parsial yang artinya adalah proses pemurnian senyawa secara sebagian. Pada proses purifikasi parsial masih mengandung beberapa senyawa yang belum terpisah secara sempurna. Maka dari itu, penelitian tentang perbandingan aktivitas antioksidan senyawa tanin antara ekstrak kasar dan ekstrak purifikasi dari daun tumbuhan apu-apu (*Pistia stratiotes*) serta menentukan gugus fungsi yang terdapat pada senyawa tersebut menggunakan *Fourier Transform Infra Red* (FT-IR) perlu dilakukan .

1.3. Tujuan

Penelitian ini bertujuan mengetahui aktivitas antioksidan dan gugus fungsi dari senyawa tanin yang terkandung pada tumbuhan apu-apu (*Pistia stratiotes*) antara ekstrak kasar dan ekstrak purifikasi.

1.4. Manfaat

Penelitian ini diharapkan akan memberikan informasi ilmiah kepada masyarakat tentang aktivitas antioksidan dan gugus fungsi senyawa tanin daun tumbuhan apu-apu (*Pistia stratiotes*) antara ekstrak kasar dan ekstrak purifikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abraham, Jayanti., Pritha, C., Khare, K. 2014. *Cytotoxicity and Antimicrobial Effects of Pistia stratorites Leaves. Research Article. ISSN: 0975-9344.*
- Adiningsih, W., Vifta, R. L., & Yuswantina, R. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 70% Dan Ekstrak. *1, 1-9.*
- Agustina, E. 2017. Uji Aktivitas Senyawa Antioksidan dari Ekstrak Daun Tiin (Ficus Carica Linn) dengan Pelarut Air, Metanol dan Campuran Metanol-Air. *Jurnal Klororil 1 (1), 38-47.*
- Akbar, H. R. 2010. *Isolasi dan identifi kasi golongan flavonoid daun dandang gendis (Clinacanthus nutans) berpotensi sebagai antioksidan.* Skripsi. Bogor: Departemen Kimia, Fakultas MIPA, Institut Pertanian Bogor.
- Arianti, M. 2022. *Ekstraksi Dan Pemurnian Parsial Senyawa Polifenol Serta Aktivitas Antioksidan Tumbuhan Genjer (Limnocharis flava).* Skripsi. Indralaya: Program Studi Teknologi Hasil Perikanan.
- Arifin, B., dan Sanusi Ibrahim. 2018. Struktur, Bioaktivitas dan Antioksidan Flavonoid. *Jurnal Zarah 6(1), 21-29.*
- Badarinath, A., Rao, K., Chetty, C. S., Ramkanth, S., Rajan, T., & Gnanaprakash, K. 2010. *A Review on In-vitro Antioxidant Methods: Comparisons, Correlations, and Considerations. International Journal of PharmTech Research. 1276-1285.*
- Berawi, K., dan Desty, M. 2018. Efektivitas Kulit Batang Bakau Minyak (*Rhizophora apiculata*) Sebagai Antioksidan. *Jurnal Agromedicine 5 (1).*
- Chandra, S., Khan, S., Avula, B., Lata, H., Yang, M.H., Elsohly, M.A., dan Khan, I.A., 2014. Assessment of Total Phenolic and Flavonoid Content, Antioxidant Properties, and Yield of Aeroponically and Conventionally Grown Leafy Vegetables and Fruit Crops: A Comparative Study. *Evidence Based Complementary and Alternative Medicine, 2-3.*
- Chew, K.K., Ng, S.Y., Thoo, Y.Y., Khoo, M.Z., Wan Aida, W.M., Ho, C.W., 2011. Effect of ethanol concentration, extraction time and extraction temperature on the recovery of phenolic compounds and antioxidant capacity of Centella asiatica extracts. *International Food Research Journal, 18, 571-578.*
- Dewi, S., Naili Ulya., Bambang D. Argo. 2018. Kandungan Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak *Pleurotus ostreatus*. *Jurnal Rona Teknik Pertanian, 11(1), ISSN: 2085-2614.*
- Do, Q.D., Angkawijaya, A.E., Phuong Lan Tran-Nguyen, P.L.T., Huynh, L.H., Soetaredjo, F.E., Ismadji, S., Ju, Y.H. 2014. Effect of extraction Solvent on Total Phenol Content, Total Flavonoid Content, and Antioxidant Activity of *Limnophila Aromatica*. *Journal Of Food and Drug Analysis 22: 299.*
- Haeria, 2016. Penentuan Kadar Flavonoid Total dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Bidara (*Ziziphus spina-christi L.*). Jurusan Farmasi

Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar. *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences* 2016 1(2): pp 57-61.

- Haris, M. 2011. *Penentuan Kadar Flavonoid Total Dan Aktivitas Antioksidan Dari Daun Dewa (Gynura pseudochina [Lour] DC) Dengan spektrofotometer UV Visibel*. Skripsi. Padang: Fakultas Farmasi Universitas Andalas.
- Hidjrawan, Y. 2018. Identifikasi Senyawa Tanin Pada Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*). *Jurnal Optimalisasi*, 4(2), ISSN:2477-5479.
- Husna, N. E. 2013. Kandungan Antosianin dan Aktifitas Umbi Jalar Ungu Segar dan Produk Olahannya. *Jurnal Agritech*, 33 (3), Universitas Syiah Kuala.
- Indira, G., 2016. Quantitative estimation of total phenolic, flavonoids, tannin and chlorophyll content of leaves of *Strobilanthes Kunthiana* (Neelakurinji). *Journal Medical Plants* 2016, 4, 282–286.
- Inradewi, F., A. M. Sandra, Irnawati, D. H. Didi, dan M. Hamid. 2019. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Air, Ekstrak Etanol dan Ekstrak Etanol Terpurifikasi Krokot (*Portulaca oleracea Linn.*) Asal Sulawesi Tenggara dengan Metode DPPH. 2018. *Jurnal Teknologi Terapan Berbasis Kearifan Lokal*. 4(2): 490-497
- Karadeniz, F., Burdurlu, H.S., Koca, N. and Soyer, Y. 2005. *Antioxidant activity of selected fruits and vegetable grown in Turkey*. *Journal Agriculture*. 29: 297-303
- Karim, K., Minarni R. Jura., dan Sri Mulyani Sabang. 2015. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Patikan Kebo (*Euphorbia hirta L.*). *J. Akad.Kim.*4(2): 56-63.
- Keerthi, M., Lakshmi, P. J., Santhosh, A. M.,& Rama, R. N. (2014). *Review on polyphenols as nature's gift*. *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 3(4), 445-455.
- Khan, M.A. et al. 2014. *Pistia stratiotes L. (Araceae) : Phytochemistry, Use In Medicines, Phytoremediation, Biogas, and Management Options*. *Pak. J. Bot.*, 46(3): 851-860.
- Layla, R. 2008. *Penggunaan Tanaman Kiapu (Pistia Stratiotes) Sebagai Pengolahan Pendahuluan Untuk Air Permukaan dengan Parameter Warna dan TDS "Studi Kasus Air Selokan Mataram"*. Tugas Akhir Jurusan Teknik Lingkungan FTSP. Universitas Islam Indonesia.
- Maesaroh, K., Kurnia, D. dan Al-Anshori, J. 2018. Perbandingan Metode Uji Aktivitas Antioksidan DPPH, FRAP, dan FIC terhadap Asam Askorbat, Asam Galat, dan Kuersetin. *Jurnal Chimica et Natura Aeta*. Vol. 6. No. 2 : 93-100.
- Malangngi, L. Meiske S, Sangi., dan Jessy J. E. Paendong. 2012. Penentuan Kandungan Tanin dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Buah Alpukat (*Persea americana Mill.*). *Jurnal MIPA UNSRAT*, 1(1), 5-10.

- Malik, A., Ahmad, A. R., & Najib, A. (2017). Pengujian Aktivitas Antioksidan Ekstrak Terpurifikasi Daun Teh Hijau Dan Jati Belanda. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 4(2), 238–240.
- Mierziak, J., Kostyn, K., Kulma, A., 2014. *Flavonoids as important molecules of plant interactions with the environment. Mol. Basel Switz.* 19, 16240–16265.
- Muawwaroh, A., Ardian Anjar Pangestuti. 2018. Analisis Morfologi dan Anatomi Akar Kayu Apu (*Pistia stratiotes L.*) Akibat Pemberian Berbagai Konsentrasi Kadmium (Cd). *Jurnal Bioma*, 7(2).
- Mukhriani, 2014. Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan*, 7 (2).
- Panche, A.N., Diwan, A.D., Chandra, S.R., 2016. *Flavonoids: an overview. J. Nutr. Sci.* 5, e47.
- Parwata, I. M. O. A. 2016. *Antioksidan (Bahan ajar)*. Bali: Program Pascasarjana Universitas Udayana.
- Permanasari, F. 2022. Teori Tentang Ekstraksi. (Online). https://www.academia.edu/12684504/Teori_Tentang_Ekstraksi. (Diakses pada tanggal 3 Agustus 2022).
- Pordungge, M. R., Salimi, Y. K., Duengo, S. 2017. Isolasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid dari Daun Miana (*Coleus Scutelleroides Benth.*) *Jurnal Entropi*. 1(1):67-74.
- Prayudo, A., Okky Novian., Setyadi., dan Antaresti. 2015. Koefisien Transfer Massa Kurkumin dari Temulawak. *Jurnal Ilmiah Widya Teknik, Volume 14, Nomor 2*.
- Pujiastuti, N. 2022. *Analisis secara in Vitro Aktivitas Anti-Hiperlipidemia Senyawa Polifenol Ekstrak Daun Tumbuhan Apu-Apu (Pistia stratiotes)*. Skripsi. Indralaya: Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Universitas Sriwijaya.
- Purwaningsih, S. 2012. Aktivitas Antioksidan dan Komposisi Kimia Keong Matah Merah (*Cerithidea obtuse*). *J. Ilmu Kelautan*. 17(1): 39-48.
- Purwanto, D., Hari Susanti., dan Nining Sugihartini. 2021. Pengaruh Purifikasi Terhadap Kandungan Zat Aktif Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 50% Daun Kelor (*Moringaoleifera L.*). *CERATA Jurnal Ilmu Farmasi*, 12(2), ISSN online 2685-1229.
- Rahayu, M dan Lucia V. 2015. Penetapan Kadar Fenol Total Ekstrak Etil Asetat dan Fraksi Dichloromethan-Etil Asetat Kulit Batang Mundu (*Garcinia dulcis*. Kurz). *Jurnal Biomedika* 8 (2).
- Ramalakshmi, K., Kubra, I.R., and Rao, L.J.M., 2008. *Antioxidant potential of low-grade coffee beans. Journal Food Research International*, 41 (1), 96-103.
- Renhoran, M. 2012. *Aktivitas Antioksidan dan Antimikroba Ekstrak Sargassum polycystum*. Skripsi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

- Rita, Y. 2006. *Kandungan Tanin dan Potensi Anti Streptococcus Mutans Daun The Varietas Assamica pada Berbagai Tahap Pengolahan*. Skripsi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Romadanu., Siti Hanggita Rachmawati., Shanti Dwita Lestari. 2014. Pengujian Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bunga Lotus (*Nelumbo nucifera*). *Jurnal Fishtech*, 3(1).
- Safitri, R. 2009. *Phytoremediasi Greywater Dengan Tanaman Kayu Apu (Pistia stratiotes) dan Tanaman Kiambang (Salvinia molesta) Serta Pemanfaatannya Untuk Tanaman Selada (Lactuca sativa) Secara Hidroponik*. Skripsi. Bogor: Program Studi Tanah. Fakultas Pertanian. IPB.
- Sari, N., Miskah Yumna Fajri., Anjas, W. 2018. Analisis Fitokimia dan Gugus Fungsi dari Ekstrak Etanol Pisang Goroho Merah (*Musa acuminata*). *IJOB*, 2 (1).
- Sayuti, K dan Rina, Y. 2015. *Antioksidan Alami dan Sintetik*. Padang: Andalas University Press.
- Sibuea, F.S.Y. 2015. *Ekstraksi Tanin dari Kluwek (Pangium Edule R.) Menggunakan Pelarut Etanol dan Akuades dan Aplikasinya Sebagai Pewarna Makanan*. Tugas Akhir. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Sudirman, S., Herpandi., Safitri, E., Apriani, E.F., and Taqwa. F. H. 2022. *Total Polyphenol and Flavonoid Contents and Antioxidant Activities of Water Lettuce (Pistia stratiotes) Leaf Extracts*. *Journal Food Research*, 6 (4), 205-210.
- Sudirman, S., Miftahul Janna, Herpandi, and Indah Widiastuti. 2022. *In vitro Inhibitory HMG-CoA Reductase Activity of Purified Polyphenol Compounds from Water Lettuce (Pistia Stratiotes) Leaf Extract*. *Tropical Journal of Natural Product Research*, 6(7), 1131-1134, ISSN 2616-0684.
- Sulistiyani, M. 2018. *Spektroskopi Fourier Transform Infra Red dengan Metode Reflektansi (ATR-FITR) pada Optimasi Pengukuran Spektrum Vibrasi Vitamin C*. Volume 1, Nomor 2, ISSN 2621-0878.
- Supriatna, D., Mulyani, Y., Rostin, I., Agung, MUK. 2019. Aktivitas Antioksidan, Kadar Total Flavonoid dan Fenol Ekstrak Metanol Kulit Batang Mangrove Berdasarkan Stadia Pertumbuhannya. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 10(2):35-42.
- Susanti, AD., Ardiana, D., Gumelar, GP., Bening, YG. *Polaritas Pelarut sebagai Pertimbangan dalam Pemilihan Pelarut untuk Ekstraksi Minyak Bekatul dari Bekatul Varietas Ketan*. *Simposium Nasional RAPI IX*. 2012.
- Suseno, J., dan K. Sofjan Firdausi. 2008. Rancang Bangun Spektroskopi FTIR (*Fourier Transform Infrared*) Untuk Penentuan Kualitas Susu Sapi. *Berkala Fisika*, 11(1), 23-28.
- Towaha, J. 2014. Kandungan Senyawa Polifenol Pada Biji Kakao Dan Kontribusinya Terhadap Kesehatan. *Jurnal Sirinov*, Vol. 2 (No 1), 1–16.

- Ugya, A. Y., Tahir, S. M., & Imam, T. S. 2015. *The Efficiency of Pistia Stratiotes in the Phytoremediation of Romi Stream: A Case Study of Kaduma Refinery and Petrochemical Company Poluted Stream. International Journal of Health and Research* , 5(2), 492-497.
- Vanessa, M. Munhoza, R. L., José R.P., João, A.C., Zequic, E., Leite, M., Gisely, C., Lopesa, J.P., Melloa. 2014. *Extraction Of Flavonoids From Tagetes Patula: Process Optimization And Screening For Biological Activity. Rev Bras Farmacogn*, 24, 576-583
- Vankatesan, S., K. Pugazhendy., D. Sangeetha., C.Vasantharaja., S.Prabakaran, and M. Meenambal. 2012. *Fourier Transform Infrared (FT-IR) Spectoroscopic Analysis of Spirulina. International Journal of Pharamaceutical & Biological Arhives*, 3(4), 969-972.
- Wasahla. 2015. *Analisis senyawa fitokimia dan aktivitas antioksidan ekstrak tumbuhan apu-apu (Pistia stratiotes)*. Skripsi. Indralaya: Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
- Widyaningtias, N., Yustiantara, P. S., Paramita, N.L. 2018. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Terpurifikasi Daun Sirih Hijau (*Piper betle L.*) terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. *Jurnal kesehatan* 12 (2), 50-53.
- Winarti, S. 2010. *Makanan Fungsional*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Wulaisfan, R., Selfyana, A. T., dan Febriyanti, M. 2019. Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Bintang Laut Bertanduk (*Protoreaster nodosus*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Warta Farmasi*, 8(2): 31-42.
- Wulansari, A. 2018. Alternatif Cantigi Ungu (*Vaccinium varingaefolium*) Sebagai Antioksidan Alami. *Jurnal Farmaka Suplemen* 16 (2).
- Zega, O., Ace, B., Herpandi. 2017. Pengaruh Ekstrak Apu-apu (*Pistia stratiotes*) terhadap Daya Simpan Fillet Ikan Patin (*Pangasius sp.*) yang di Simpan pada Suhu Dingin. *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan* 6 (1), 69-79.
- Zeuthen P. dan Sorensen L. 2003. *Food Preservation Woodhead Publishing Limited and CRC. Germany: Press LLC*.