

**Uji Efektivitas Anti-Inflamasi Ekstrak Daun Pangi
(*Pangium edule* Reinw.) pada Tikus Jantan yang
Diinduksi Karagenan**

Skripsi



**Maria Hesed Gatotputri
31180237**

**Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana
Yogyakarta
2023**

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Kristen Duta Wacana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Maria Hesed Gatotputri
NIM : 31180237
Program studi : Biologi
Fakultas : Bioteknologi
Jenis Karya : Skripsi

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“UJI EFEKTIVITAS ANTI-INFLAMASI EKSTRAK DAUN PANGI
(PANGIUM EDULE REINW.) PADA TIKUS JANTAN YANG DIINDUKSI
KARAGENAN”**

berserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Yogyakarta
Pada Tanggal : 9 Februari 2023

Yang menyatakan



(Maria Hesed Gatotputri)
NIM. 31180237

Uji Efektivitas Anti-Inflamasi Ekstrak Daun Pangi
(*Pangium edule* Reinw.) pada Tikus Jantan yang
Diinduksi Karagenan

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Sains (S.Si.)
Pada Program Studi Biologi, Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana



Maria Hesed Gatotputri
31180237

Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana
Yogyakarta
2023

Lembar Pengesahan Naskah Skripsi

Skripsi dengan judul:

UJI EFEKTIVITAS ANTI-INFLAMASI EKSTRAK DAUN PANGI (*PANGIUM EDULE* REINW.) PADA TIKUS JANTAN YANG DIINDUKSI KARAGENAN

telah diajukan dan dipertahankan oleh:

MARIA HESED GATOTPUTRI

31180237

dalam Ujian Skripsi Program Studi Biologi

Fakultas Bioteknologi

Universitas Kristen Duta Wacana

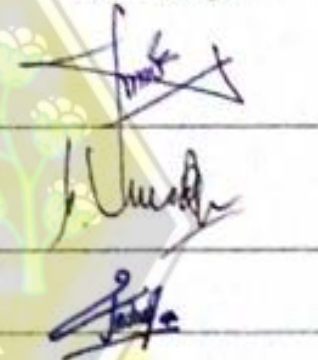
dan dinyatakan DITERIMA untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar

Sarjana Sains pada Senin, 30 Januari 2023

Nama Dosen

Tanda Tangan

1. Dra. Aniek Prasetyaningsih, M.Si.
(Ketua Tim Penguji/Dosen Pembimbing Utama)
2. Kukuh Madyaningrana, S.Si., M.Biotech.
(Dosen Penguji II/Dosen Pembimbing Pendamping)
3. drh. Vinsa Cantya Prakasita, SKH, M.Sc.
(Dosen Penguji III)



Yogyakarta, 08 Februari 2023

Disahkan Oleh:

Dekan,

Ketua Program Studi



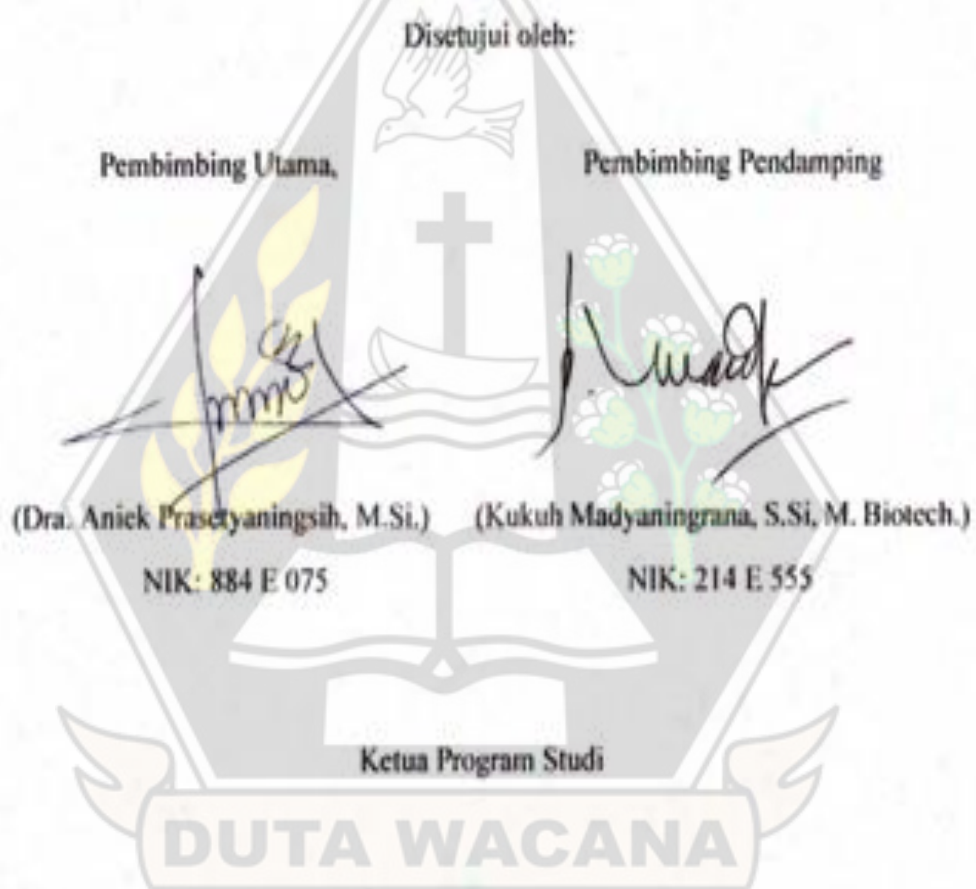
Dr. Dhira Satwika, M.Sc.



Dwi Adityarini, S.Si., M.Biotech., M.Sc.

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul : Uji Efektivitas Anti-Inflamasi Ekstrak Daun Pangi (*Pangium edule* Reinw.) pada Tikus Jantan yang Diinduksi Karagenan
Nama Mahasiswa : Maria Hersed Gatotputri
Nomor Induk Mahasiswa : 31180237
Hari/Tanggal Ujian : Senin, 30 Januari 2023



(Dwi Adityarini S.Si., M.Biotech., M.Sc.)
NIK: 214 E 556

LEMBAR PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Maria Hesed Gatotputri

NIM : 31180237

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

“Uji Efektivitas Anti-Inflamasi Ekstrak Daun Pangi (*Pangium edule* Reinw.) pada Tikus Jantan yang Diinduksi Karagenan”

adalah hasil karya saya dan bukan merupakan duplikasi sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu di dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya secara sadar dan bertanggung jawab dan saya bersedia menerima sanksi pembatalan skripsi apabila terbukti melakukan duplikasi terhadap skripsi atau karya ilmiah lain yang sudah ada.

Yogyakarta, 08 Februari 2023



(Maria Hesed Gatotputri)
NIM: 31180237

DUTA WACANA

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus, atas berkat dan kemurahan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Uji Efektivitas Anti-Inflamasi Ekstrak Daun Pangi (*Pangium edule* Reinw.) pada Tikus Jantan yang Diinduksi Karagenan”. Penyelesaian skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Sains di Fakultas Bioteknologi Universitas Kristen Duta Wacana.

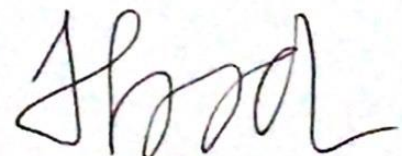
Selama penyelesaian skripsi penulis mendapatkan banyak bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengungkapkan rasa terima kasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus atas kasih setia, anugerah, penguatan, dan penghiburan kepada penulis setiap waktu.
2. Ayah Thomas Gatot Hendarto S.E., M.Si.Ak, CIA, CSFA dan Ibu Yokavien Merry Logor S.H., M.Si. selaku orangtua penulis yang senantiasa memberikan dukungan dalam bentuk doa, kasih, semangat, dan bantuan yang tak henti dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Ibu Dra. Aniek Prasetyaningsih, M.Si. selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu dengan sabar dalam memberikan bimbingan, arahan, serta masukan selama proses penyelesaian skripsi ini.
4. Bapak Kukuh Madyaningrana, S.Si, M.Biotech. selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu membimbing, mendampingi, serta memberikan masukan selama proses penyelesaian skripsi ini.
5. Ibu drh. Vinsa Cantya Prakasita, SKH, M.Sc. selaku Dosen Penguji yang telah bersedia memberikan saran dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Ibu Wida Hening, S.Pd. dan Ibu Theresia Sri Retnowati selaku laboran yang telah membantu selama proses penelitian di laboratorium.
7. Dosen dan karyawan Fakultas Bioteknologi Universitas Kristen Duta Wacana yang berperan dalam membantu penyelesaian studi dan skripsi ini.

8. Adik Manuel dan Adik Mikael selaku saudara kandung penulis yang selalu mendukung, mendoakan, memberikan bantuan, dan semangat dalam penyelesaian skripsi ini.
9. Ibu dr. Marito Woelan Logor Sp.A selaku bibi kandung penulis, Mellisa Evangelista Putriaji S.Si. dan dr. Marisa Shintani Putriaji selaku sepupu penulis yang selalu memberikan dukungan, bantuan, dan doa dalam penyelesaian skripsi ini.
10. Bapak Tarsis Alexandra Logor selaku paman kandung penulis, Ibu Dra. Henriette Jacoba Roeroe, M.Si. beserta Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi dan jajarannya, Ibu Dra. Elly Georgien Roeroe, M.Pd. selaku nenek kandung penulis, serta seluruh keluarga dan kerabat yang telah membantu dan memberikan dukungan dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
11. Teman-teman Bioteknologi angkatan 2018 khususnya Astrid, Widya, Ezra, Indah, Valen, Vio, Dian, Edo, Jun, Arman yang telah membantu selama proses perkuliahan serta Vivi, Rani, Vero, Asep, dan Dessy yang telah menemani dan/membantu selama proses penyelesaian skripsi.
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu kelancaran penyelesaian skripsi ini baik langsung maupun tidak langsung dalam bentuk apapun secara positif.

Penulis menyadari bahwa dalam tulisan skripsi ini terdapat banyak kekurangan sehingga kritik dan saran sangat diharapkan untuk membangun penulisan skripsi yang lebih baik. Penulis juga berharap penelitian ini dapat berkontribusi bagi perkembangan ilmu pengetahuan serta menjadi pembelajaran dan referensi untuk penelitian kedepannya.

Yogyakarta, 08 Februari 2023

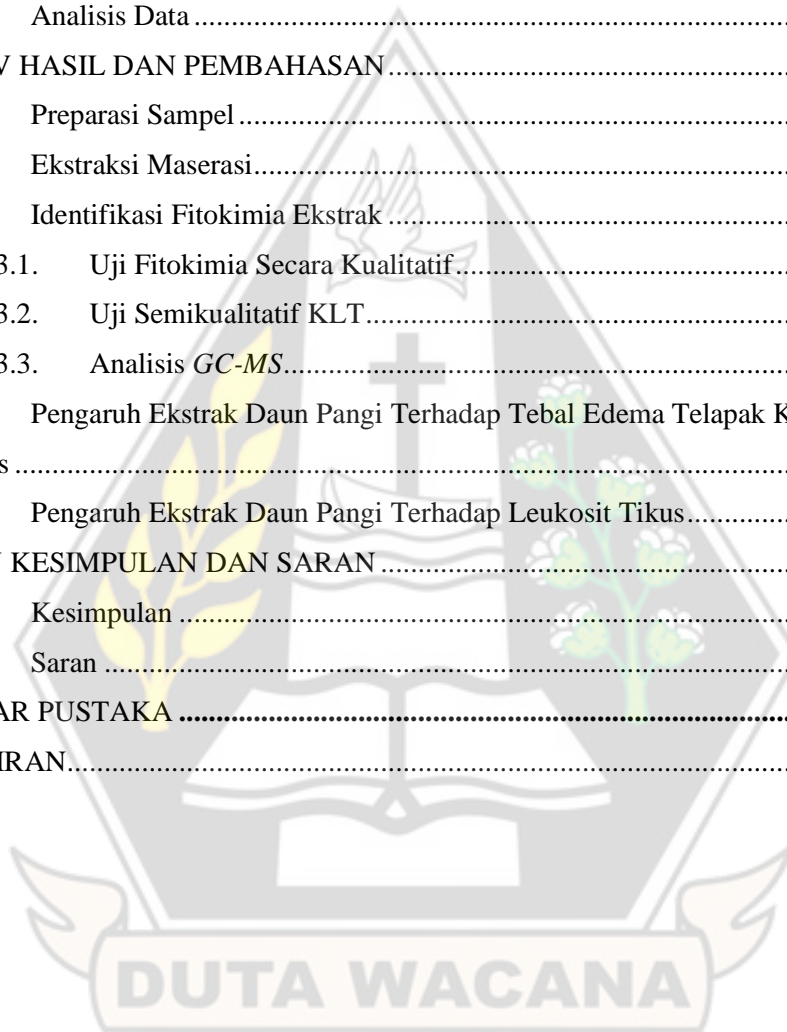


Maria Hesed Gatotputri

DAFTAR ISI

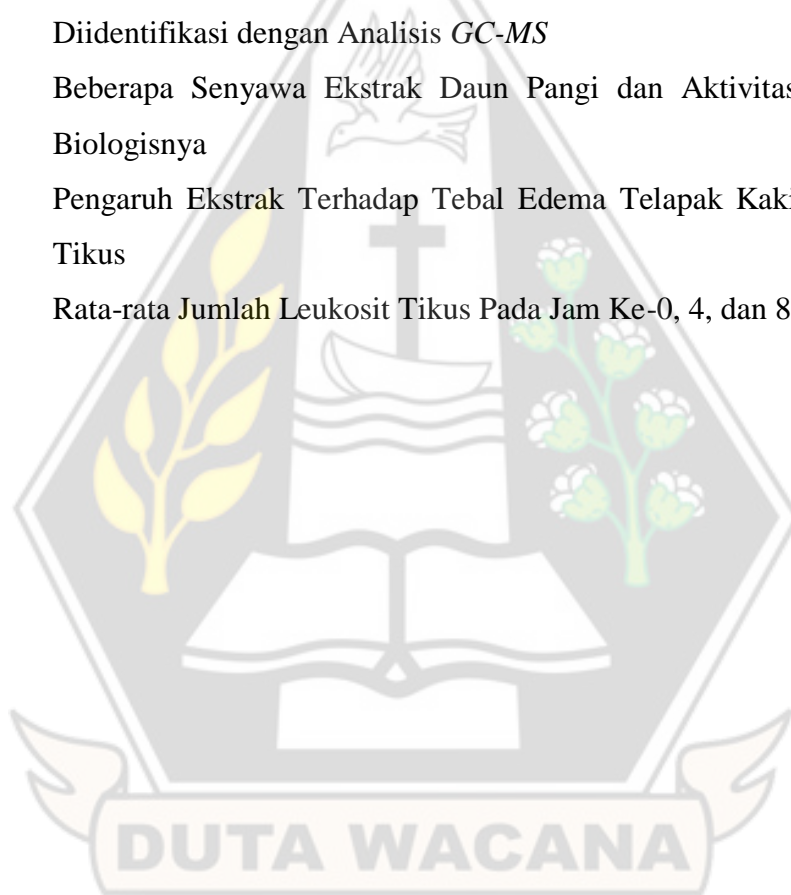
	Halaman
HALAMAN JUDUL BAGIAN DEPAN	i
HALAMAN JUDUL BAGIAN DALAM	ii
Lembar Pengesahan Naskah Skripsi	iii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN INTEGRITAS	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRAK.....	xiii
<i>ABSTRACT</i>	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Pangi (<i>Pangium edule</i> Reinw.).....	4
2.1.1. Klasifikasi dan Morfologi.....	4
2.1.2. Distribusi Ekologis	5
2.1.3. Manfaat	5
2.1.4. Kandungan Senyawa Metabolit Sekunder	6
2.2 Inflamasi	11
2.3 Anti-Inflamasi	12
2.4 Tikus Putih (<i>Rattus norvegicus</i>)	13
BAB III METODE PENELITIAN	15
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	15
3.2 Desain Penelitian.....	15
3.3 Alat Penelitian.....	15
3.4 Bahan Penelitian.....	16

3.5	Cara Kerja	16
3.5.1.	Preparasi Sampel Uji	16
3.5.2.	Ekstraksi	16
3.5.3.	Skrining Fitokimia.....	16
3.5.4.	Uji <i>In-Vivo</i>	18
3.5.5.	Preparat Apus Darah.....	18
3.6	Analisis Data	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		20
4.1	Preparasi Sampel	20
4.2	Ekstraksi Maserasi.....	20
4.3	Identifikasi Fitokimia Ekstrak	22
4.3.1.	Uji Fitokimia Secara Kualitatif	22
4.3.2.	Uji Semikualitatif KLT	23
4.3.3.	Analisis <i>GC-MS</i>	24
4.4	Pengaruh Ekstrak Daun Pangi Terhadap Tebal Edema Telapak Kaki	27
	Tikus	27
4.5	Pengaruh Ekstrak Daun Pangi Terhadap Leukosit Tikus.....	30
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		36
5.1	Kesimpulan	36
5.2	Saran	36
DAFTAR PUSTAKA		37
LAMPIRAN.....		42



DAFTAR TABEL

Nomor Tabel	Judul Tabel	Halaman
4.1	Hasil Rendemen Daun Pangi	21
4.2	Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Daun Pangi	22
4.3	Komponen Senyawa Ekstrak Daun Pangi yang Diidentifikasi dengan Analisis <i>GC-MS</i>	25
4.4	Beberapa Senyawa Ekstrak Daun Pangi dan Aktivitas Biologisnya	26
4.5	Pengaruh Ekstrak Terhadap Tebal Edema Telapak Kaki Tikus	28
4.6	Rata-rata Jumlah Leukosit Tikus Pada Jam Ke-0, 4, dan 8	31



DAFTAR GAMBAR

Nomor Gambar	Judul Gambar	Halaman
2.1	Pangi (<i>Pangium edule</i> Reinw.)	4
2.2	Sub-kelas Senyawa Golongan Flavonoid	9
2.3	Tikus Putih (<i>Rattus norvegicus</i>)	14
4.1	Hasil Profil KLT Ekstrak Etanol Daun Pangi	24
4.2	Kromatogram Hasil GC-MS Ekstrak Etanol Daun Pangi	25
4.3	Selisih Perbandingan Tebal Edema Telapak Kaki Tikus	29



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor Lampiran	Judul Lampiran	Halaman
1	Perhitungan Rendemen Ekstrak Kasar	42
2	Perhitungan Nilai R_f Ekstrak Kasar Hasil Kromatografi Lapis Tipis	42
3	Perhitungan Rumus Federer	42
4	Perhitungan Pemberian Dosis Obat dan Ekstrak Daun Pangi	43
5	Analisis Senyawa Aktif Ekstrak Daun Pangi Menggunakan GC-MS	45
6	Hasil Analisis Statistik	49
7	Hasil Skrining Fitokimia	51
8	Pengamatan Leukosit pada Edema Kaki Tikus dengan Perbesaran 1000x	56
9	Surat Keterangan Determinasi Tanaman	57
10	Surat Keterangan Kelaikan Etik	58
11	Borang Pemantauan Bimbingan Skripsi	59
12	Daftar Tatap Muka Mahasiwa dengan Dosen Pembimbing	60

ABSTRAK

Uji Efektivitas Anti-Inflamasi Ekstrak Daun Pangi (*Pangium edule* Reinw.) pada Tikus Jantan yang Diinduksi Karagenan

MARIA HESED GATOTPUTRI

Pangi (*Pangium edule* Reinw.) merupakan jenis tanaman serbaguna yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat lokal, antara lain untuk pengobatan tradisional. Pangi seringkali digunakan sebagai terapi alternatif penyembuhan berbagai penyakit terkait inflamasi, karena tanaman ini diketahui kaya akan kandungan senyawa metabolit sekunder golongan flavonoid yang memiliki sifat anti-inflamasi, anti-bakteri, dan antioksidan. Tidak sedikit penyakit yang dikeluhkan oleh masyarakat di Indonesia berkaitan dengan inflamasi, namun pada praktiknya penggunaan pangi sebagai anti-inflamasi dalam bidang medis masih kurang dimanfaatkan. Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi, efektivitas, dan konsentrasi optimal ekstrak daun pangi sebagai anti-inflamasi. Tahapan penelitian ini yaitu preparasi sampel daun pangi yang diperoleh dari Sulawesi Utara, ekstraksi dengan metode maserasi dan pelarut etanol 96%, identifikasi senyawa fitokimia menggunakan uji reagen, GC-MS, KLT, lalu dilakukan uji *in-vivo* (pra-klinis) menggunakan tikus jantan yang diinduksi karagenan, dan teknik preparat apus darah. Analisis statistik dilakukan dengan *One Way ANOVA*. Hasil penelitian membuktikan bahwa daun pangi memiliki kandungan senyawa golongan alkaloid, saponin, steroid, dan flavonoid berdasarkan skrining fitokimia menggunakan uji reagen, senyawa asam amino menggunakan KLT, dan benzeneasetaldehida senyawa terbesar dengan 31% area dari kelima senyawa yang terdeteksi, diikuti oleh asam asetat, asam propanedioat, asam n-Heksadekanoat, dan asam 9-Oktadekanoat menggunakan GC-MS. Ekstrak daun pangi dosis 300 mg/kg BB memiliki efektivitas anti-inflamasi yang baik dilihat dari penurunan relatif neutrofil tikus dari jam ke-0 hingga jam ke-8 sebesar 38,6% dan monosit tikus yang berada dalam kisaran normal yakni 0,4–4,8%.

Kata kunci: Anti-Inflamasi, *Pangium edule* Reinw., Tikus Jantan, Karagenan

ABSTRACT

Anti-Inflammatory Effectiveness Test of Pangi Leaf Extract (*Pangium edule* Reinw.) in Carrageenan-Induced Male Rats

MARIA HESED GATOTPUTRI

Pangi (*Pangium edule* Reinw.) is a multipurpose plant widely used by local people for traditional medicine. It is often used as an alternative therapy to cure various inflammatory-related diseases because this plant is rich in secondary metabolite compounds belonging to the flavonoid group which has anti-inflammatory, anti-bacterial, and antioxidant properties. Many diseases people in Indonesia complain about are related to inflammation. However, in practice, using Pangi as an anti-inflammatory in the medical field is still underutilized. Therefore, this study aims to determine the potential, effectiveness, and optimal concentration of Pangi leaf extract as an anti-inflammatory. Statistical analysis was performed with One Way ANOVA. The stages of this study were the preparation of Pangi leaf samples obtained from North Sulawesi, extraction using the maceration method and 96% ethanol solvent, identification of phytochemical compounds using reagent tests, GC-MS, TLC, then *in-vivo* (pre-clinical) trials using carrageenan-induced male rats, and blood smear preparation techniques. The results of the study proved that pangi leaves contain compounds belonging to the group of alkaloids, saponins, steroids, and flavonoids based on phytochemical screening using reagent tests, amino acid compounds using TLC, and the most prominent compound benzene acetaldehyde with 31% area, followed by acetic acid, propanedioic acid, n-Hexadecanoic acid, and 9-Octadecanoic acid using GC-MS. Pangi leaf extract at a dose of 300 mg/kg BW had good anti-inflammatory effects as seen from the relative decrease in rat neutrophils from the 0th to the 8th hour of 38.6% and monocytes which were within the normal range of 0.4–4.8%.

Keywords: Anti-Inflammatory, *Pangium edule* Reinw., Male Rats, Carrageenan

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia dikenal sebagai negara dengan kuantitas ataupun diversitas yang banyak kekayaan sumber daya alamnya. Penggunaan bahan-bahan alami dalam obat tradisional di Indonesia sudah dilaksanakan secara berkelanjutan dari nenek moyang dengan periode waktu yang panjang. Sebagian besar masyarakat memanfaatkan tanaman herbal asli daerah sebagai obat-obatan tradisional, salah satunya tanaman pangi.

Pangi (*Pangium edule* Reinw.) maupun yang familiar di masyarakat dengan sebutan kluwek / kepayang di Pulau Jawa, bisa didapatkan dalam berbagai Negara di Asia Tenggara namun paling banyak terdistribusi di Indonesia. Pangi termasuk dalam jenis komoditas nabati. Tanaman ini tergolong sebagai jenis tanaman yang mempunyai banyak kegunaan karena hampir keseluruhan bagian tanaman bisa digunakan dan mempunyai banyak manfaat. Masyarakat lokal Sulawesi Utara memanfaatkan daun pangi sebagai obat cacangan, anti-septik untuk luka terbuka, serta penawar racun karena tanaman ini diyakini berkhasiat bagi kesehatan, oleh sebab itu digunakan sebagai terapi alternatif yang lebih murah dan efisien. Menurut Mamujaja & Lumoindong (2017), selain untuk pengobatan tradisional, tanaman pangi dimanfaatkan juga sebagai pestisida alami, daun pangi sebagai sayur, dan buah pangi sebagai pengawet dan bumbu makanan alami.

Hasil penelitian Bawa (2021) melaporkan bahwa daun pangi terbukti memiliki senyawa golongan flavonoid. Flavonoid diketahui memiliki fungsi sebagai anti-fungal. Senyawa yang tergolong dalam flavonoid dengan berupa tanin, asam gorlat, asam khaulmograt, asam hidrokarpat, dan asam sianida berfungsi sebagai anti-bakteri (Mamujaja & Lumoindong, 2017). Penelitian Panche *et. al.* (2015) menyatakan bahwa flavonoid mencegah peroksidasi lipid yang menyebabkan berbagai penyakit seperti aterosklerosis, diabetes, hepatotoksitas, dan inflamasi. Selain itu,

beberapa penelitian seperti yang dilakukan Nunes *et. al.* (2020) dan Ferraz *et. al.* (2020) telah membuktikan bahwa senyawa golongan flavonoid diantaranya hesperetin, kuersetin, dan rutin membantu penghambatan produksi stres oksidatif (ROS). Stres oksidatif diproduksi oleh sel yang terlibat dalam respons pertahanan inang, seperti neutrofil polimorfonuklear (PMN), yang menginduksi disfungsi endotel dengan mengoksidasi protein pensinyalan intraseluler, memungkinkan sel-sel inflamasi untuk menembus penghalang endotel, dan mengakibatkan rasa sakit dan inflamasi (Mittal *et al.*, 2014).

Berdasarkan hasil dari beberapa penelitian terdahulu mengenai manfaat dan kandungan senyawa metabolit sekunder pada tanaman pangi yang terbukti menunjukkan efektivitasnya dalam kondisi yang berbeda dan kurangnya informasi mengenai ekstrak daun pangi yang mempunyai banyak potensi sebagai anti-inflamasi, maka perlu dilakukan penelitian ini untuk mengidentifikasi efektivitas anti-inflamasi ekstrak daun pangi (*Pangium edule* Reinw.) pada tikus jantan yang diinduksi dengan karagenan.

1.2 Rumusan Masalah

- 1.2.1. Apakah kandungan senyawa fitokimia ekstrak etanol daun pangi (*Pangium edule* Reinw.)?
- 1.2.2. Apakah ekstrak daun pangi (*Pangium edule* Reinw.) memiliki potensi sebagai anti-inflamasi pada tikus jantan yang diinduksi dengan karagenan?
- 1.2.3. Berapakah konsentrasi ekstrak daun pangi (*Pangium edule* Reinw.) yang optimal sebagai anti-inflamasi?

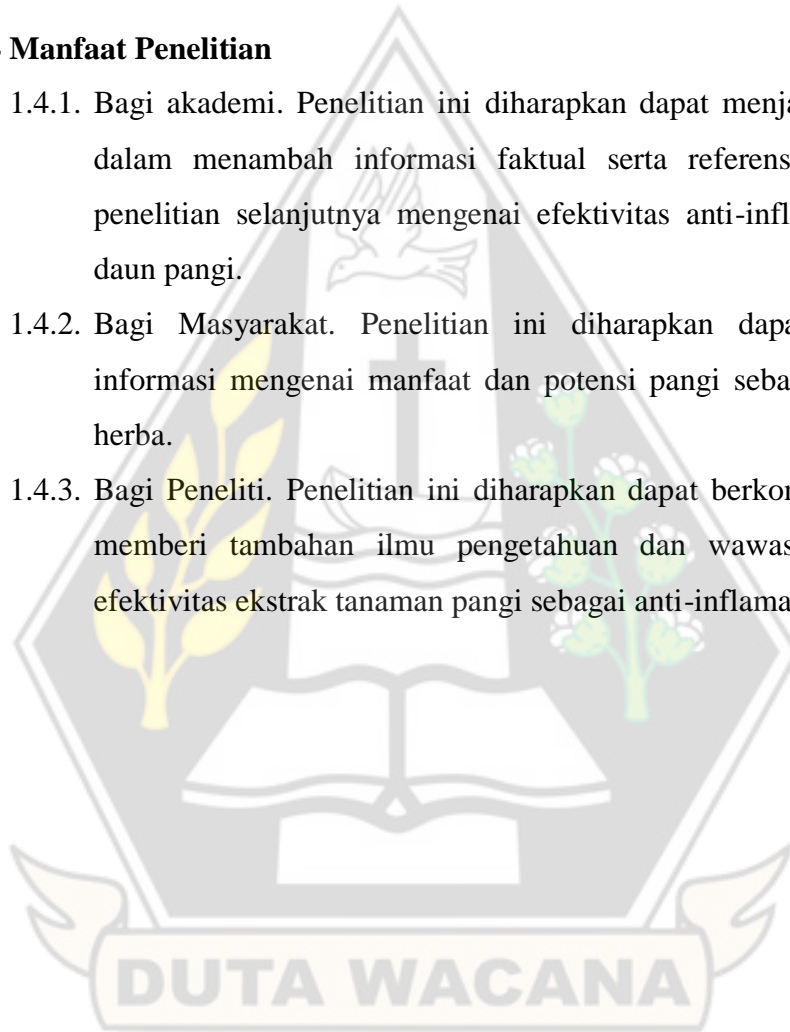
1.3 Tujuan Penelitian

- 1.3.1. Mengidentifikasi kandungan senyawa fitokimia ekstrak etanol daun pangi (*Pangium edule* Reinw.).

- 1.3.2. Mengidentifikasi potensi ekstrak daun pangi (*Pangium edule* Reinw.) sebagai anti-inflamasi pada tikus jantan yang diinduksi dengan karagenan.
- 1.3.3. Menentukan konsentrasi optimal dari ekstrak daun pangi (*Pangium edule* Reinw.) sebagai anti-inflamasi.

1.4 Manfaat Penelitian

- 1.4.1. Bagi akademi. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi data dasar dalam menambah informasi faktual serta referensi acuan bagi penelitian selanjutnya mengenai efektivitas anti-inflamasi ekstrak daun pangi.
- 1.4.2. Bagi Masyarakat. Penelitian ini diharapkan dapat menambah informasi mengenai manfaat dan potensi pangi sebagai tumbuhan herba.
- 1.4.3. Bagi Peneliti. Penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi dalam memberi tambahan ilmu pengetahuan dan wawasan mengenai efektivitas ekstrak tanaman pangi sebagai anti-inflamasi.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Ekstrak etanol daun pangi mengandung senyawa golongan alkaloid, saponin, steroid, dan flavonoid berdasarkan skrining fitokimia menggunakan uji reagen, senyawa asam amino menggunakan KLT, dan senyawa benzeneasetaldehida, asam asetat, asam propanedioat, asam n-Heksadekanoat, dan asam 9-Oktadekanoat menggunakan analisis *GC-MS*.
2. Ekstrak daun pangi 300 mg/kg BB (E2) memiliki potensi sebagai anti-inflamasi yang cukup baik, dilihat dari selisih akhir yang mendekati tebal telapak kaki normal tikus.
3. Adanya penurunan relatif neutrofil dari jam ke-0 hingga jam ke-8 pada ekstrak daun pangi 300 mg/kg BB sebesar 38,6% yang mendekati rataan normal menunjukkan bahwa ekstrak daun pangi pada kelompok E2 optimal sebagai anti-inflamasi.

5.2 Saran

1. Perlu dilakukan pengamatan anti inflamasi melalui pengukuran hambatan anti-inflamasi, sehingga didapatkan persentase besarnya kemampuan senyawa menghambat inflamasi.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait jumlah dan durasi pemberian karagenan, serta jumlah ulangan dalam penelitian untuk memperkaya hasil penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Abrar, D., M. H. Reftalani, T. Hanifah, I. Rusnadi, dan Erlinawati. (2020). "Pemanfaatan Biji Kepayang (*Pangium Edule Reinw*) Menjadi Biodiesel Dan Biopellet Dengan Menggunakan Alat Screw Oil Press Machine" dalam *Prosiding Seminar Mahasiswa Teknik Kimia*, Vol. 1, No. 1, hlm. 1–7.
- Abubakar, M. N., & Majinda, R. R. (2016). GC-MS Analysis and Preliminary Antimicrobial Activity of *Albizia Andianthifolia* (Schumach) and *Pterocarpus Angolensis* (DC). *Medicines*, 3(1), 3.
- Ali K, Sutaryo, Purwanto I, Mulatsih, Supriyadi. (2010). Yogyakarta Pediatric Cancer Registry : an International Collaborative Project of University Gadjah Mada, University of Saskatchewan, and the Saskatchewan Cancer Agency. *Asian Pacific Journal Of Cancer Prevention* 11(1): 131 – 136.
- Altman, R., Bosch, B., Brune, K., Patrignani, P., & Young, C. (2015). Advances in NSAID development: evolution of diclofenac products using pharmaceutical technology. *Drugs*, 75(8), 859–877.
- Amdekar, S., P. Roy, V. Singh, A. Kumar, R. Singh, dan P. Sharma. (2012). "Anti-Inflammatory Activity Of *Lactobacillus* On Carrageenan-Induced Paw Edema In Male Wistar Rats" dalam *International Journal of Inflammation*, Vol. 2012, hlm. 1–6.
- Andayani, D., E. Suprihartini, dan M. Astuti. (2018). "Efek Anti-inflamasi Ekstrak Etanol Krokot (*Portulaca Oleracea*, L.) Pada Udemata Tikus Yang Diinduksi Karagenin" dalam *Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, Vol. 1, hlm. 43–49.
- Astuti S, Nurainy F. (2011). Profil Darah Tikus Akibat Pemberian Tepung Kedelai Kaya Isoflavon. Seminar Nasional Sains & Teknologi-IV. Lembaga Penelitian Universitas Lampung. Hotel Marcopolo, Bandar Lampung, 29 – 30 November 2011. Hlm. 14.
- Atabani, A. E., I. A. Badruddin, H. H. Masjuki, W. T. Chong, dan K. T. Lee. (2015). "Pangium edule Reinw.: A Promising Non-edible Oil Feedstock For Biodiesel Production" dalam *Arabian Journal of Science Engineering*, Vol. 2015, No. 40, hlm. 583–594.
- Bawa, I G. A. G. (2021). "Eksplorasi Ekstrak Tumbuhan Yang Menunjukkan Aktivitas Antijamur Terhadap Jamur *Curvularia verruculosa* Penyebab Penyakit Bercak Daun Pada Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.)" dalam *Jurnal Kimia*, Vol. 15, No. 1, hlm. 8– 11.
- Chouhan, Y. S., H. C. Kataria, dan C. S. Goswami. (2014). "Anti-Inflammatory Activity Of Methanolic Extract Of *Brassica juncea* Seed On Carrageenan Induced Paw Edema In Rats" dalam *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, Vol. 5, No. 9, hlm. 3849–3851.
- Debnath, B., Singh, W. S., Das, M., Goswami, S., Singh, M. K., Maiti, D., & Manna, K. (2018). "Role of plant alkaloids on human health: A review of biological activities". *Materials Today Chemistry*, 9, 56–72.
- Delwatta SL, Gunatilake M, Baumans V, Seneviratne MD, Dissanayaka MLB, Batagoda SS, Udagedara AH, Walpola PB. (2018). Reference Values for

- Selected Hematological, Biomechemical and Physiological Parameters of Sprague-Dawley Rats at the Animal House. *Animal Model Exp Med* 1: 250 – 254.
- Dewi, P. A., Nabila, A., & Advinda, L. (2021). Uji Efektifitas Infusum Daun Jambu Biji (*Psidium Guajava*) Sebagai Anti Bakteri Terhadap Bakteri *Escherichia Coli*. In *Prosiding Seminar Nasional Biologi* (Vol. 1, No. 1, pp. 296–306).
- Douglas JW, Wardrop KJ. (2010). Schalm's Veterinary Hematology. 6th ed. Wiley – Blackwell. p852 – 887.
- GBIF. (2021). "*Pangium edule* Reinw. in GBIF Backbone Taxonomy". GBIF Secretariat (2021). Accessed via GBIF.org on 2022-03-07.
- Ginwala, R., R. Bhavsar, D. Chigbu, P. Jain dan Z. Khan. (2019). "Potential Role Of Flavonoids In Treating Chronic Inflammatory Diseases with A Special Focus On The Anti-Inflammatory Activity Of Apigenin" dalam *Antioxidants*, Vol. 8, No. 35, hlm. 1–30.
- Hartono, H. S. O., H. Soetjipto, & A. I. Kristijanto. (2017). *Extraction and Chemical Compounds Identification of Red Ric Bran Oil Using Gas Chromatography – Mass Spectrometry (GC-MS) Method*. Eksakta : Jurnal Ilmu – ilmu MIPA. Hal 13 – 25.
- Hossain, M. A., AL-Raqmi, K. A., AL-Mijizy, Z. H., Weli, A. M., & Al-Riyami, Q. (2013). "Study of total phenol, flavonoids contents and phytochemical screening of various leaves crude extracts of locally grown *Thymus vulgaris*" in *Asian Pacific journal of tropical biomedicine*, 3(9), 705–710. [https://doi.org/10.1016/S2221-1691\(13\)60142-2](https://doi.org/10.1016/S2221-1691(13)60142-2).
- <https://animalab.eu/cd-sprague-dawley-igs-rat-crl-cd-sd> diakses pada Senin, 11 April 2022 pukul 15.18 WIB.
- <https://www.fs.fed.us/wildflowers/ethnobotany/taninns.shtml> diakses pada Minggu, 6 Maret 2022 pukul 14.26 WIB.
- Ibrahim, S & Mahram S. (2013). Teknik Laboratorium Kimia Organik. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Ikalinus, R, Widyastuti, S.K., & Setiasih, N.L.E. (2015). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Batang Kelor (*Moringa Oleifera*). *Indonesia medicus veterinus*, 4(1), 71 – 79.
- IUCN SSC Global Tree Specialist Group & Botanic Gardens Conservation International (BGCI). (2021). *Pangium edule*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2021. <https://IUCN.UK.2021-1.RLTS.T143874361A192377449.en>. Accessed on 10 March 2022.
- IUCN SSC Small Mammal Specialist Group. (2016). *Rattus norvegicus*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2016. <https://IUCN.UK.2016-3.RLTS.T19353A165118026.en>. Accessed on 25 March 2022.
- Kumar, S. dan A. K. Pandey. (2013). "Chemistry And Biological Activities Of Flavonoids: An Overview" dalam *The Scientific World Journal*, Vol. 2013, No. 162750, hlm. 1– 16.
- Kusumaningsih, T. dan Sidarningsih. (2021, 17 September). "Daya Antibakteri Ekstrak Daun Ungu Dengan Etanol 70% dan 96% Terhadap Bakteri *Aggregatibacter actinomycetecomitans*". Tulisan pada <http://news.unair.ac.id/2021/09/17/daya-antibakteri-ekstrak-daun-ungu->

[dengan-etanol-70-dan-96-terhadap-bakteri-aggregatibacter-actinomycetemcomitans/](#)

- Lim, T. K. (2013). *Pangium edule*. *Edible Medicinal And Non-Medicinal Plants*, 780–784.
- Linnet, A., Latha, P.G., Gincy, M. M., Anuja, G. I., Suja, S.R., Shyamal, S., & Shine, V. J. (2010). Anti-inflammatory, Analgesic and Anti-lipid Peroxidative Effects of *Rhaphidophora Pertusa* (Roxb.) Schott. And *Epipremnum Pinnatum* (Linn) Engl. Aerial parts.
- Mahardika, I. B. P., N. M. Puspawati, dan I. A. G. Widihati. (2014). “Identifikasi Senyawa Aktif Antifeedant Dari Ekstrak Daun Pangi (*Pangium* sp) Dan Uji Aktivitasnya Terhadap Ulat Kubis (*Plutella xylostella*)” dalam *Jurnal Kimia*, Vol. 8, No. 2, hlm. 213–219.
- Majinda, R.R.T. (2012). *Extraction And Isolation Of Saponins*. *Natural Products Isolation, Methods In Molecular Biology*, 864(1), 415 – 417.
- Mamuaja, C. F. dan F. Lumoindong. (2017). “Aktivitas Antimikroba Ekstrak Biji Kluwek (*Pangium edule*) Sebagai Bahan Pengawet Alami Bakso Ikan Tuna” dalam *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, Vol. 20, No. 3, hlm. 592–601.
- Mangunwardoyo, W., L. Ismaini, dan E. S. Heruwati. (2008). “Analisis Senyawa Bio Aktif Dari Ekstrak Bui Picung (*Pangium Edule* Reinw.) Segar” dalam *Berita Biologi*, Vol. 9, No. 3, hlm. 259–264.
- Meshram, G. G., A. Kumar, W. Rizvi, C. D. Tripathi, dan R. A. Khan. (2016). “Evaluation Of The Anti-Inflammatory Activity Of The Aqueous And Ethanolic Extracts Of The Leaves Of *Albizia lebbeck* In Rats” dalam *Journal of Traditional and Complementary Medicine*, Vol. 2016, No. 6, hlm. 172–175.
- Mittal, M., Siddiqui, M. R., Tran, K., Reddy, S. P., & Malik, A. B. (2014). “Reactive oxygen species in inflammation and tissue injury”. *Antioxidants & redox signaling*, 20(7), 1126–1167.
- Modlinska, K. dan W. Pisula. (2020). “The Norway Rat, From An Obnoxious Pest To A Laboratory Pet” dalam *The Natural History of Model Organisms*, Vol. 9, No. 1, hlm. 1–13. Diakses dari <https://elifesciences.org/articles/50651> pada Senin, 11 April 2022 pukul 19.25 WIB.
- Mondong, F.R. (2015). Skrining Fitokimia Dan Uji Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Patikan Emas (*Euphorbia Prunifolia* Jacq.) Dan Daun Bawang (*Proiphys Amboinensis*(L) Herb). *Jurnal MIPA*, 4(1), 81 – 87.
- Mugford S.T., Osbourn A. (2012). “Saponin Synthesis and Function”. In: Bach T., Rohmer M. *Isoprenoid Synthesis in Plants and Microorganisms*. Springer, New York, NY.
- Muhsin. (2017). Peran Sel Granulosit Pada Penyakit Filarisasis. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala* 17(1) : 43 – 45.
- Mukhriani. (2011). Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Kesehatan*, 7.
- Najoan, G. C. (2021). “Uji Aktivitas Anti-inflamasi Ekstrak Astaxanthin Kulit Udang *Litopenaus vannamei* terhadap Jumlah Neutrofil dan Limfosit Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) yang Diinjeksi Karagenin”. *Skripsi*. Yogyakarta:

Fakultas Bioteknologi, Universitas Kristen Duta Wacana.

- Osafo, N., Agyare, C., Obiri, D. D., & Antwi, A. (2017). "Mechanism of Action of Nonsteroidal Anti-Inflammatory Drugs". In (Ed.), *Nonsteroidal Anti-Inflammatory Drugs*. IntechOpen.
- Panche, A. N., A. D. Diwan, dan S. R. Chandra. (2016). "Flavonoids: An Overview" dalam *Journal of Nutritional Science*, Vol. 5, No. 47, hlm. 1–15.
- Payow, C. M., Maarisit, W., Hariyadi, H., Karundeng, E. Z., & Sambou, C. (2019). Uji Anti-Inflamasi Daun Pangi Pangi edule Reinw Pada Tikus Putih *Rattus norvegicus* Yang Diinduksi Formalin. *Biofarmasetikal Tropis*, 2(2), 40-47.
- Pinta, Widya.A., Lolo, Paulina.V.Y., Yamelan. (2017). Identifikasi Kandungan Fitokimia Dan Kadar Bunuh Minimum Ekstrak Etanol Daun Pangi (*Pangium Edule Reinw, Ex Blume*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia Coli*. *Jurnal Ilmiah Farmasi Unsrat*. Hal 263 – 265.
- Rahayu, L., R. S. Dewi, dan G. Ayu. (2016). "Uji Efek Anti-Inflamasi Dan Analgesik Infusa Daun Senggani (*Melastoma malabathricum L.*)" dalam *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, Vol. 14, No. 1, hlm. 93–98.
- Rajeswari, J., & Rani, S. (2015). GC-MS Analysis of Phytochemical Compounds in the Ethanolic Extract of Root of Lawsonia Interemis Linn. *International Journal of ChemTech Research* 7(1), 389 – 399.
- Rifaldy, M. R., Suwendar, dan Yuniarni. (2019). Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Mengkudu (*Morinda Citrifolia L.*) sebagai Anti-inflamasi terhadap Tikus Wistar Jantan. *Prosiding Farmasi*. 5(2) : 241 – 248.
- Roberts, J. D. and M. C. Caserio. (2021). *Analysis of Amino Acids*. California: California Institute of Technology.
- Samudry, E. G., A. Sukainah, dan A. Mustarin. (2017). "Analisis Kualitas Kluwek (*Pangium edule Reinw*) Hasil Fermentasi Menggunakan Media Tanah dan Abu Sekam" dalam *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, Vol. 3, No. 1, hlm. 25–33.
- Saputri, F. C., & Zahara, R. (2016). Uji Aktivitas Anti-Inflamasi Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum Americanum L.*) Pada Tikus Putih Jantan Yang Diinduksi Karagenan. *Pharmaceutical Sciences And Research*, 3(3), 1.
- Sriwahyuni I. (2010). Uji Fitokimia Ekstrak Tanaman Anting – Anting (*Acalyph Indica Linn*) Dengan Variasi Pelarut Dan Uji Toksisitas Menggunakan Brine Shrimp (*Artemia Salina Leach*). Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Sukmawati, S., Yuliet, Y., & Hardani, R. (2015). Uji Aktivitas Anti-inflamasi Ekstrak Etanol Daun Pisang Ambon (*Musa Paradisiaca L.*) Terhadap Tikus Putih (*Rattus Norvegicus L.*) Yang Diinduksi Karagenan. *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal Of Pharmacy)(e-Journal)*, 1(2), 126 – 132.
- Suleman, I. F., Sulistijowati, R., Manteu, S. H., & Nento, W. R. (2022). Identifikasi Senyawa Saponin Dan Antioksidan Ekstrak Daun Lamun (*Thalassia Hemprichii*). *Jambura Fish Processing Journal*, 4(2), 94 – 102.
- Suyandari, S. S., de Queljoe, E., & Datu, O. S. (2021). Uji Aktivitas Anti-inflamasi Ekstrak Etanol Daun Sesewanua (*Clerodendrum squamatum Vahl.*) Terhadap Tikus Putih (*Rattus Norvegicus L.*) Yang Diinduksi Karagenan. *PHARMACON*. 10(3), 1025 – 1032.

- Syambirin, G., I. Batubara, T. Setiawati, dan L. Nurhakim. (2007). “Senyawa Aktif Daun Picung (*Pangium edule* Reinw) Sebagai Insektisida Botani Terhadap Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) (Lepidoptera: Noctuidae)” dalam *Prosiding Simposium Nasional Kimia Bahan Alam XV*, hlm 56–66.
- Tholl, D. (2015). “Biosynthesis and Biological Functions of Terpenoids in Plants”. *Advances in Biochemical Engineering/Biotechnology*, 63–106.
- Tias, F. N. (2010). Aktivitas Antioksidan dan Komponen Bioaktif dari Keong Pepaya (*Melosp.*).
- Wardani, R., Putri, Y., Nurjanah, D., & Susidarti, R. (2021). “Revealing The Potential of Kluwak (*Pangium Edule* Reinw.) as Natural Antioxidants and Senescence Inhibitors” dalam *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, Vol. 19, No. 2, hlm 189–196.
- Widyastuti, D.A. (2013). Profil Darah Tikus Putih Wistar Pada Kondisi Subkronis Pemberian Natrium Nitrit. *Jurnal Sain Veteriner* 31(2): 201- 215.

