

**PENGARUH EKSTRAK AQUADES RIMPANG TEMU
MANGGA (*Curcuma Mangga* Val.) TERHADAP
ANTIINFLAMASI MENCIT (*Mus Musculus*) GALUR SWISS
WEBSTER DAN SUMBANGANNYA DALAM
PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA**

SKRIPSI

Oleh

Difa Damaryan Al Ihsani

NIM : 06091182126014

Program Studi Pendidikan Biologi



FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2025

Universitas Sriwijaya

**PENGARUH EKSTRAK AQUADES RIMPANG TEMU MANGGA
(*Curcuma mangga* Val.) TERHADAP ANTIINFLAMASI MENCIT (*Mus
musculus*) GALUR SWISS WEBSTER DAN SUMBANGANNYA DALAM
PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA**

SKRIPSI

Oleh :

Difa Damaryan Al Ihsani

NIM : 06091182126014

Program Studi Pendidikan Biologi

Mengesahkan

Koordinator Program Studi

Dosen Pembimbing



Dr. Masagus Mhd. Tibrani, M.Si
NIP. 197904132003121001



Dr. Masagus Mhd. Tibrani, M.Si
NIP. 197904132003121001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Pendidikan MIPA



Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Pd
NIP. 197905222005011005

Universitas Sriwijaya

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Difa Damaryan Al Ihsani

NIM : 06091182126014

Program Studi : Pendidikan Biologi

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul “Pengaruh Ekstrak Aquades Rimpang Temu Mangga (*Curcuma mangga* Val.) Terhadap Antiinflamasi Mencit (*Mus musculus*) Galur Swiss Webster Dan Sumbangannya Dalam Pembelajaran Biologi SMA” ini adalah benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara tidak sesuai etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2010 tentang pencegahan dan penanggulangan plagiat di Perguruan Tinggi. Apabila di kemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi ini dan/atau ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh tanpa pemaksaan dari pihak manapun.

Indralaya, 11 Maret 2025

Yang membuat pernyataan



Difa Damaryan Al Ihsani

NIM. 06091182126014

PRAKATA

Bismillahirrahmanirrahim. Skripsi dengan judul “Pengaruh Ekstrak Aquades Rimpang Temu Mangga (*Curcuma mangga* Val.) Terhadap Antiinflamasi Mencit (*Mus musculus*) Galur Swiss Webster Dan Sumbangannya Dalam Pembelajaran Biologi SMA” disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Dalam mewujudkan skripsi ini, penulis penulis telah dibantu oleh berbagai pihak yang telah meluangkan waktunya dalam memberikan bimbingan, saran, dukungan, serta doa yang telah melengkapi kekurangan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis bersyukur kepada Allah SWT atas segala nikmat dan karunia-Nya yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dalam keadaan yang baik dan dapat diselesaikan tepat waktu. Dengan tulus dan rendah hati penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada berbagai pihak, yaitu :

1. Allah SWT. tuhan yang maha esa atas segala limpahan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Bapak Dr. Masagus Muhammad Tibrani, M.Si., selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Biologi yang telah memberikan bimbingan dan arahan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Bapak Dr. Riyanto, M.Si., selaku dosen reviewer dan dosen penguji yang telah banyak memberikan masukan dan arahan untuk perbaikan skripsi. Bapak Dr. Adeng Slamet, M.Si., dan Ibu Dr. Finga Fitri Amanda, M.Pd., yang telah bersedia menjadi validator LKPD untuk sumbangan pembelajaran pada penelitian ini.
3. Bapak Drs. Kodri Madang, M.Si., Ph.D selaku pembimbing akademik yang selalu memberikan nasihat dan motivasi kepada penulis selama masa perkuliahan sejak semester awal hingga dapat menyelesaikan skripsi.
4. Bapak Dr. Hartono, M.A., Dekan Universitas Sriwijaya, Bapak Dr. Ketang Wiyono, M.Pd, selaku ketua Jurusan PMIPA, dan jajaran dosen Pendidikan Biologi, Kak Budi Eko Wahyudi, S.Pd., M.Si, selaku Laboran Pendidikan

Biologi yang telah banyak sekali membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.

5. Ucapan terima kasih penulis khususkan untuk keluarga besar penulis yaitu kedua orang tua, Ibu Linda Irmayani, S.E. dan Bapak Virdaus Wijaya, S.Pd. serta kedua saudara penulis yakni Nisrina dan Qori yang selalu mendukung, menyemangati dan mendoakan penulis dan tentunya keberadaan merekalah yang membuat penulis termotivasi untuk menyelesaikan skripsi ini.
6. Terima kasih juga penulis ucapkan kepada teman-teman seperjuangan penulis, Andini, Rahmat Akbar, Razan, Atilla, Muslim, Afri, Firman dan teman-teman Pendidikan Biologi Angkatan 2021 yang senantiasa memberikan dukungan dan bantuan kepada penulis.
7. Kak Ferdi Diwalga, S.P., dan anak buahnya yang selalu menemani dan mendampingi penulis.
8. Terakhir, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada diri sendiri, Difa Damaryan Al Ihsani. Terima kasih sudah berjuang menjalankan perkuliahan dari semester awal hingga akhir dan sudah berusaha semaksimal mungkin dengan apa yang telah dimulai serta apa yang harus dipertanggung jawabkan. Perjalanan panjang nan bermakna pada perkuliahan ini akan selalu menjadi cerita dikemudian hari.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
ABSTRAK.....	xi
ABSTRACT	xii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.5 Hipotesis.....	4
1.6 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Inflamasi.....	5
2.2 Edema	7
2.3 Deskripsi Umum Temu Mangga.....	7
2.3.1 Klasifikasi Temu Mangga.....	8
2.3.2 Morfologi Temu Mangga.....	8
2.3.3 Kandungan Kimia Rimpang Temu Mangga	9
2.4 Deskripsi Umum Mencit (<i>Mus Musculus</i>)	10
2.4.1 Klasifikasi Mencit.....	10
2.5 Sumbangan Dalam Pembelajaran Biologi SMA.....	10
2.5.1 Pengertian dan Fungsi LKPD.....	11
2.5.2 Syarat Penyusunan LKPD.....	11
2.5.3 Langkah-langkah Menyusun LKPD	12
BAB III METODE PENELITIAN	14
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	14

3.2	Metode Penelitian.....	14
3.3	Uji Pendahuluan	14
3.4	Penyiapan Sediaan Uji	15
3.4.1	Larutan Natrium Diklofenak Sebagai Kontrol Positif	15
3.4.2	Larutan Aquades Sebagai Kontrol Negatif	15
3.4.3	Larutan Putih Telur	16
3.5	Tahap Persiapan	16
3.5.1	Alat dan Bahan Penelitian	16
3.6	Variabel Penelitian	16
3.7	Tahap Pelaksanaan	17
3.7.1	Persiapan Hewan Percobaan	17
3.7.2	Pembuatan Simplisia Rimpang Temu Mangga.....	17
3.7.3	Pembuatan Ekstrak Aquades Rimpang Temu Mangga.....	18
3.8	Tahap pemeriksaan edema pada kaki mencit.....	18
3.9	Analisis Data	19
3.10	Sumbangan Dalam Pembelajaran Biologi SMA.....	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		22
4.1	Hasil Penelitian	22
4.1.1	Rata-rata Persentase Volume Edema	22
4.1.2	Rata-rata Persentase Inhibisi Volume Edema	26
4.1.3	Analisis Koefisien Kappa.....	29
4.2	Pembahasan.....	31
4.2.1	Volume Edema Mencit	31
4.2.2	Inhibisi Volume Edema Mencit	33
4.2.3	Sumbangan Dalam Pembelajaran Biologi SMA.....	35
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		37
5.1	Kesimpulan	37
5.2	Saran	37
DAFTAR PUSTAKA		38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mekanisme Terjadinya Inflamasi	5
Gambar 2. 2 Akar, Daun, dan Rimpang Temu Managga.....	8
Gambar 4. 1 Grafik Rata-rata Volume Edema	22
Gambar 4. 2 Diagram Batang Rata-rata Persentase Volume Edema Jam Ke 6....	23
Gambar 4. 3 Diagram Batang Rata-rata Persentase Inhibisi	27
Gambar 4. 4 Mekanisme Penghambatan Inflamasi Oleh Flavonoid Dan Tanin ...	34

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Hasil konversi dosis	15
Tabel 3. 2 Variasi Persetujuan Antar Ahli.....	20
Tabel 3. 3 Interpretasi Kappa	21
Tabel 4. 1 Rata-rata Persentase Volume Edema Jam ke 6.....	23
Tabel 4. 2 Uji Normalitas	24
Tabel 4. 3 Uji Homogenitas.....	24
Tabel 4. 4 Uji Anova	25
Tabel 4. 5 Uji BJND Rata-rata Persentase Volume Edema Jam Ke 6.....	25
Tabel 4. 6 Rata-rata Persentase Inhibisi Volume Edema	26
Tabel 4. 7 Uji Normalitas	27
Tabel 4. 8 Uji Homogenitas.....	28
Tabel 4. 9 Uji Anova	28
Tabel 4. 10 Uji BJND Rata-rata Persentase Volume Inhibisi	29
Tabel 4. 11 Perhitungan Koefisien Kappa.....	29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Modul Ajar.....	44
Lampiran 2 Lembar Kerja Peserta Didik.....	51
Lampiran 3 Instrumen Hasil Validasi LKPD.....	70
Lampiran 4 Perhitungan Koefisien Kappa.....	77
Lampiran 5 Perhitungan Konversi Dosis Dari Tikus Ke Mencit.....	78
Lampiran 6 Data Hasil Uji Pendahuluan.....	80
Lampiran 7 Data Hasil Volume Edema.....	81
Lampiran 8 Data Hasil Persentase Volume Edema.....	83
Lampiran 9 Tabel Persentase Inhibisi.....	85
Lampiran 10 Pembuatan Ekstrak Aquades Rimpang Temu Mangga.....	87
Lampiran 11 Uji Antiinflamasi Ekstrak Aquades Rimpang Temu Mangga.....	89
Lampiran 12 Usulan Judul.....	90
Lampiran 13 SK Pembimbing.....	91
Lampiran 14 Surat Izin Penelitian.....	92
Lampiran 15 Surat Izin Peminjaman Alat Laboratorium.....	93
Lampiran 16 Surat Izin Penggunaan Laboratorium.....	94
Lampiran 17 Surat Persetujuan Akhir Program.....	95
Lampiran 18 Surat Keterangan Bebas Laboratorium.....	96
Lampiran 19 Surat Bebas Pustaka Ruang Baca FKIP.....	97
Lampiran 20 Surat Perbaikan Skripsi.....	98
Lampiran 21 Cek Plagiasi.....	99

**PENGARUH EKSTRAK AQUADES RIMPANG TEMU MANGGA
(*Curcuma mangga* Val) TERHADAP ANTIINFLAMASI MENCIT (*Mus
musculus*) GALUR SWISS WEBSTER DAN SUMBANGANNYA DALAM
PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA**

DIFA DAMARYAN AL IHSANI

06091182126014

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak aquades rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) terhadap antiinflamasi mencit (*Mus musculus*). Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari lima kelompok perlakuan, yaitu kontrol negatif (aquades), kontrol positif (Na Diklofenak 0,13 mg/kgBB), serta tiga dosis ekstrak aquades rimpang temu mangga (7 mg/kgBB, 28 mg/kgBB, dan 56 mg/kgBB) masing-masing perlakuan diinjeksi oral 15 menit sebelum diinduksi putih telur 1%. Pengukuran volume edema mencit dilakukan setiap satu jam selama enam jam setelah induksi inflamasi menggunakan putih telur. Data dianalisis menggunakan Uji *One Way Anova* dan Uji Beda Jarak Nyata Duncan (BJND). Hasil Uji *One Way Anova* menunjukkan bahwa ekstrak aquades rimpang temu mangga berbeda nyata terhadap antiinflamasi dan hasil Uji Beda Jarak Nyata Duncan (BJND) menunjukkan bahwa dosis 56 mg/kgBB memiliki efek antiinflamasi paling signifikan dengan persentase inhibisi edema sebesar 63%, mendekati efektifitas obat antiinflamasi Na Diklofenak sebesar 62%. Penelitian ini juga memberikan kontribusi dalam pembelajaran biologi SMA melalui Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) terkait materi sistem imunitas.

Kata kunci: *Ekstrak aquades rimpang temu mangga, Antiinflamasi, Mencit, Putih telur 1%, LKPD*

**THE EFFECT OF AQUEOUS EXTRACT OF (*Curcuma mangga* Val)
RHIZOME ON THE ANTI-INFLAMMATORY RESPONSE IN SWISS
WEBSTER MICE (*Mus musculus*) AND ITS CONTRIBUTION TO HIGH
SCHOOL BIOLOGY LEARNING**

DIFA DAMARYAN AL IHSANI

06091182126014

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of aqueous extract of *Curcuma mangga* Val. rhizome on the anti-inflammatory response in mice (*Mus musculus*). The study employs an experimental method with a completely randomized design (CRD) consisting of five treatment groups: a negative control (aqueous solution), a positive control (Sodium Diclofenac 0.13 mg/kgBW), and three doses of *Curcuma mangga* rhizome extract (7 mg/kgBW, 28 mg/kgBW, and 56 mg/kgBW). Each treatment was administered orally 15 minutes before induction with 1 % of egg white. The mice's edema volume was measured every hour for six hours after inflammation induction using egg white. Data were analyzed using One-Way ANOVA and Duncan's Multiple Range Test (DMRT). The One-Way ANOVA results indicated a significant effect of *Curcuma mangga* aqueous extract on the anti-inflammatory response, while the DMRT results showed that the 56 mg/kgBW dose had the most significant anti-inflammatory effect, with an edema inhibition percentage of 63%, closely approaching the effectiveness of Sodium Diclofenac at 62%. This study also contributes to high school biology education through a Student Worksheet (LKPD) related to the immune system topic.

Keywords: *Aqueous extract of Curcuma mangga rhizome, Anti-inflammatory, Mice, Egg white 0.05 ml, Student Worksheet (LKPD)*

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemerahan, panas, rasa tidak nyaman, pembengkakan (edema), dan penurunan fungsi organ merupakan indikasi inflamasi, yang merupakan reaksi biologis rumit dari jaringan pembuluh darah terhadap rangsangan yang merusak seperti iritasi, infeksi, atau sel atau jaringan yang rusak. Siapa pun, dari yang sangat muda hingga yang sangat tua, dapat mengalami inflamasi (Neman dkk., 2022). Inflamasi merupakan mekanisme pertahanan utama tubuh terhadap rangsangan yang berpotensi membahayakan, dimana inflamasi dapat menyebabkan pembengkakan (edema), ketidaknyamanan, atau kerusakan sel. Memperbaiki dan memulihkan jaringan yang cedera ke kondisi yang sehat merupakan tujuan utama dari proses peradangan. Proses peradangan menyebabkan gangguan seluler, yang pada gilirannya melepaskan asam arakidonat. Asam ini kemudian melewati dua jalur metabolisme yakni jalur siklooksiginase (COX) dan lipoksigenase (LOX) (Mueller dkk., 2010).

Terdapat dua golongan obat antiinflamasi yang sering digunakan untuk menekan gejala dan tanda-tanda inflamasi, yakni antiinflamasi non steroid (OAINS) dan antiinflamasi steroid (NSID). Meski demikian, ada banyak efek negatif yang terkait dengan kedua kelompok obat antiinflamasi. Sementara obat antiinflamasi non-steroid dapat menyebabkan anemia, tukak lambung, masalah ginjal, dan kekebalan tubuh yang lebih rendah terhadap infeksi, obat antiinflamasi steroid dapat menyebabkan tukak lambung, osteoporosis, penurunan kekebalan tubuh terhadap infeksi, atrofi otot dan jaringan lemak, peningkatan tekanan intraokular, dan diabetes (Ramadhani & Adi Sumiwi, 2013). Terdapat alternatif obat antiinflamasi yang memiliki efek samping yang sangat kecil sehingga aman untuk dikonsumsi dalam jangka panjang yakni pengobatan menggunakan tanaman herbal (Khotimah & Muhtadi, 2016). Pengobatan inflamasi dapat dilakukan dengan pengobatan secara tradisional menggunakan bahan alam yang berkhasiat sebagai agen antiinflamasi.

Pengobatan tradisional yang berlandaskan sumber alam hayati, terutama tumbuh-tumbuhan telah digunakan sejak lama di Indonesia karena keberadaannya yang melimpah (Priastari, 2022 Dalam Mardhiyah dkk., 2017).

Salah satu tanaman tradisional yang dapat mengobati inflamasi yang ada di Indonesia adalah rimpang temu mangga. Rimpang temu mangga memiliki ciri khas aroma rimpang yang spesifik seperti aroma khas mangga segar, rasa yang manis, dan sedikit pahit (Hidayati dkk., 2021). Minyak atsiri, polifenol, kurkuminoid, flavonoid, dan rimpang temu mangga hanyalah beberapa zat kimia yang ditemukan dalam tanaman ini. Rimpang temu mangga memiliki zat kimia metabolit sekunder yang dapat menekan molekul radikal bebas yang berbahaya, berfungsi sebagai antioksidan alami, dan memiliki aktivitas antibakteri, penetral racun, dan antiinflamasi. Rimpang jahe melayu mengandung metabolit sekunder seperti tanin, alkaloid, dan flavonoid, yang bertanggung jawab atas sifat antiinflamasinya. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Fitri Nugraha dkk., (2020) ekstraksi rimpang temu mangga metode infusa dengan sampel menggunakan hewan tikus, tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kontrol positif celecoxib 4,68 mg/200 gBB dengan tiga dosis yang tersedia untuk diujikan yakni 90 mg/200 gBB, 180mg/200 gBB, dan dosis 360 mg/200 gBB sehingga menunjukkan bahwa ketiga dosis rimpang temu mangga berpotensi sebagai antiinflamasi.

Dari uraian diatas, maka penulis akan melakukan penelitian tentang Pengaruh Ekstrak Aquades Rimpang Temu Mangga (*Curcuma mangga* Val) Terhadap Antiinflamasi Mencit (*Mus musculus*) Galur Swiss Webster Dan Sumbangannya Dalam Pembelajaran Biologi SMA. Selain itu, informasi dari penelitian ini dapat digunakan sebagai materi tambahan pada pembelajaran biologi SMA kelas XI terkait sistem kekebalan tubuh. Informasi yang diberikan dibuat dalam bentuk lembar kerja peserta didik (LKPD) dengan capaian pembelajaran (CP) “Pada akhir fase F, peserta didik memiliki kemampuan menganalisis keterkaitan struktur organ pada sistem organ dengan fungsinya serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ tersebut”. LKPD

adalah salah satu bahan ajar yang digunakan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. LKPD memiliki fungsi untuk menjelaskan materi pembelajaran secara umum, meningkatkan pengetahuan dan keahlian, serta aktivitas belajar peserta didik (Kristyowati, 2018). Penggunaan LKPD diharapkan dapat membantu peserta didik untuk memahami mekanisme sistem imunitas terkait antiinflamasi.

1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian diatas, permasalahan dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh ekstrak aquades rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) terhadap antiinflamasi mencit (*Mus musculus*) Galur Swiss Webster?
2. Berapa pemberian dosis yang tepat ekstrak aquades rimpang temu mangga (*Curcuma Mangga* Val.) pada penurunan edema kaki mencit (*Mus musculus*) Galur Swiss Webster?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh ekstrak aquades rimpang temu mangga (*Curcuma Mangga* Val.) terhadap antiinflamasi mencit (*Mus musculus*) Galur Swiss Webster.
2. Untuk mengetahui dosis yang tepat ekstrak aquades rimpang temu mangga (*Curcuma Mangga* Val.) pada penurunan edema kaki mencit (*Mus musculus*) Galur Swiss Webster.

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah, peneliti membatasi permasalahan yaitu :

1. Penelitian dilakukan dengan menggunakan ekstrak aquades rimpang temu mangga dengan metode ekstrak maserasi.
2. Sumbangan untuk biologi SMA adalah LKPD untuk CP “Pada akhir fase F, peserta didik memiliki kemampuan menganalisis keterkaitan

struktur organ pada sistem organ dengan fungsinya serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ tersebut”.

1.5 Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini meliputi :

H0 : Ekstrak aquades rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) dengan metode maserasi tidak berpengaruh terhadap pengurangan inflamasi pada kaki mencit (*Mus musculus*) Galur Swiss Webster.

H1 : Ekstrak aquades rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) dengan metode maserasi berpengaruh terhadap pengurangan inflamasi pada kaki mencit (*Mus musculus*) Galur Swiss Webster.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah :

1. Manfaat teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai referensi ilmiah dan menjadi dasar acuan bagi penelitian yang berkaitan dengan ekstrak aquades rimpang temu mangga terhadap antiinflamasi mencit.

2. Manfaat praktis

1. Bagi Guru

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi tambahan dalam pembelajaran biologi SMA kelas XI Fase F dengan CP “Pada akhir fase F, peserta didik memiliki kemampuan menganalisis keterkaitan struktur organ pada sistem organ dengan fungsinya serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ tersebut”.

2. Bagi Peserta Didik

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk menambah wawasan peserta didik mengenai sistem imunitas dalam bentuk LKPD.

DAFTAR PUSTAKA

- Abas, F., Lajis, N. H., Shaari, K., Israfi, D. A., Stanslas, J., Yusuf, U. K., & Raof, S. M. (2005). A Labdane Diterpene glucoside from the Rhizomes of *Curcuma mangga*. *Journal of Natural Products*, 68(7), 1090–1093. <https://doi.org/10.1021/np0500171>
- Agnafia, D. N. (2019). *Analisis Kemampuan Berfikir Kritis Siswa Dalam Pembelajaran Biologi*. 6(1), 1–8.
- 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. <https://doi.org/10.1007/s40265-015-0392-z>
- Amalia, D. (2016). *Uji Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Daun Pare (Momordica charantia L.) Terhadap Mencit (Mus musculus)*.
- Anharuddin, M., Izza M., & Prastowo, A. (2023). Pengembangan Bahan Ajar Tematik Dengan Media Pembelajaran Lectora Inspire. *Al-Madrasah: Jurnal Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, 7(1), 94. <https://doi.org/10.35931/am.v7i1.1467>
- Arifin, B., & Ibrahim, S. (2018). Struktur, Bioaktivitas Dan Antioksidan Flavonoid. *Jurnal Zarah*, 6(1), 21–29.
- Arrosyid, M., Styawan, A. A., Dewi, S. C., Syahputri, R. B., Studi, P., Kesehatan, A., & Klaten, U. M. (2023). Identifikasi Flavonoid Pada Ekstrak Etanol Temu Mangga (*Curcuma mangga* Val.) Metode Ekstraksi Maserasi Dan Sokletasi Secara Kromatografi Lapis Tipis. Dalam *Jurnal Ilmu Farmasi* (Vol. 14, Nomor 1).
- Barung, E. N., Wullur, A. C., & Pansariang, I. (2012). *Uji Efektivitas Antiinflamasi Infus Herba Suruhan (Peperomia pellucida L.) Pada Tikus Putih (Rattus norvegicus)*.
- Depdiknas. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*.
- Dheta, B. F. (2017). *Jumlah Dan Morfologi Anak Dari Hasil Perkawinan Antara Mencit Betina Dengan Mencit Jantan (Mus musculus L.) Yang Mendapat Perlakuan Ekstrak Buah Naga Putih (Hylocereus undatus Haw.)*. Universitas Lampung.
- Dinta, D. R. (2020). *Potensi Ekstrak Etanol Biji Jengkol (Archidendron jiringa) Sebagai Antiinflamasi Terhadap Tikus Putih Jantan Galur Wistar Diinduksi Keragenan*.

- Fachri, H. O., Adriatmoko, W., & Astuti, P. (2018). Khasiat Ekstrak Buah Markisa Kuning (*P. Edulis Sims*) sebagai Antiinflamasi Dilihat dari Jumlah Monosit pada Tikus Wistar Jantan (*Rattus norvegicus*). *Stomatognatic-Jurnal Kedokteran Gigi*.
- Fauziah, N. (2016). Klasifikasi Flavonoid. *Universitas Al-Azhar, Jakarta*.
- Fitri Nugraha, D., Rizki Putri, M., & Melati, H. (2020). Uji Aktivitas Infusa Rimpang Temu Mangga (*Curcuma Mangga Valetton and Zijp*) Sebagai Anti Inflamasi. *Jurnal Surya Medika, 10*, 18–24.
- Harborne, J. B. (1987). Metode fitokimia: Penuntun cara modern menganalisis tumbuhan. *Bandung: Penerbit ITB, 78*.
- Hariana, H. A. (2006). *Tumbuhan obat dan khasiatnya*. Niaga Swadaya.
- Hasanah, A. N., Nazaruddin, F., Febrina, E., & Zuhrotun, A. (2011). Analisis Kandungan Minyak Atsiri dan Uji Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga L.*). *Jurnal Matematika & Sains, Desember, 16(3)*.
- Hernani, & Sintha. (2001). *Diversifikasi Hasil Tanaman Temu Mangga (Curcuma mangga Val.) Secara Terperinci*. UI.
- Hidayati, N., Putri, A., & Rohmah, S. N. (2021). Formulasi Sirup Ekstrak Temu Mangga (*Curcuma mangga Val*) Dengan Variasi Konsentrasi Sorbitol Dan CMC-Na. Dalam *Jurnal Ilmu Farmasi (Vol. 12, Nomor 1)*.
- Hutabarat, H., Elindra, R., & Harahap, M. S. (2022). Analisis Penerapan Kurikulum Merdeka Belajar Di SMA NEGERI Sekota Padangsidempuan. *Mathematic Education Journal)MathEdu, 5(3)*. <http://journal.ipts.ac.id/index.php/>
- Ifora, Fauziah Fitra, & Asmi Mayora, S. (2020). Aktivitas Anti-inflamasi dan Daya Hambat Siklooksigenase-2 Ekstrak Etanol Daun Tembelekan (*Lantana camara L.*). *Jurnal Farmasi Higea, 12(1)*.
- Kartika, A. A., Siregar, H. C. H., & Fuah, A. M. (2013). Strategi Pengembangan Usaha Ternak Tikus (*Rattus norvegicus*) Dan Mencit (*Mus musculus*) Di Fakultas Peternakan IPB. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan, 01*, 147–154.
- Katzung, B. G. . (2018). *Basic & Clinical Pharmacology*. McGraw-Hill.
- Khotimah, S. N., & Muhtadi, A. (2016). Review Artikel: Beberapa Tumbuhan Yang Mengandung Senyawa Aktif Antiinflamasi. *Farmaka, 14(2)*, 28–40. <https://scholar.google.co.id/>

- Kristyowati, R. (2018). Lembar kerja peserta didik (LKPD) IPA sekolah dasar berorientasi lingkungan. *Prosiding Seminar dan Diskusi Nasional Pendidikan Dasar 2018*, 282–287.
<http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/psdpd/article/view/10150>
- Kurniawan, Y., Khuluq, H., & Pudji Rahayu, T. (2021). *Uji Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Aquades Daun Melinjo*.
- Muchtaromah Bayyinatul. (2015). *Aktivitas Antimikroba dan Antioksidan Kombinasi Ramuan Ekstrak Etanol Acorus calamus, Curcuma mangga, dan Allium sativum*.
- Mueller, M., Hobiger, S., & Jungbauer, A. (2010). Anti-inflammatory Activity Of Extracts from Fruits, Herbs and Spices. *Food Chemistry*, 122(4), 987–996. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2010.03.041>
- Mutmainah Fitria Nurul. (2015). *Pengaruh Variasi Pelarut Pada Ekstraksi Rimpang Temu Mangga (Curcuma mangga Val.) Terhadap Potensi Aktivitas Antioksidan Dan Antifungi Secara Invitro*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Neman, A., Maarisit, W., & Karauwan, F. (2022). Uji Ekstrak Etanol Daun Benalu Kersen (*Dendrophoe Pentrandra L.*) Terhadap Tikus Putih (*Ratus Norvegicus*) Sebagai Anti Inflamasi. *Biofarmasetikal Tropis (The Tropical Journal of Biopharmaceutical)*, 5(1), 55–59.
- Nofita, D., & Dewangga, R. (2022). Optimasi Perbandingan Pelarut Etanol Air Terhadap Kadar Tanin pada Daun Matoa (*Pometia pinnata J.R & G. Forst*) Secara Spektrofotometri. *Chimica et Natura Acta*, 9, 102–106.
<https://doi.org/10.24198/cna.v9.n3.36768>
- Noprinda, C. T., & Soleh, S. M. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Higher Order Thinking Skill (HOTS). *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 2(2), 168–176. <https://doi.org/10.24042/ijmsme.v2i2.4342>
- Novitasari, A. (2016). Isolasi dan identifikasi saponin pada ekstrak daun mahkota dewa dengan ekstraksi maserasi. *Jurnal sains*, 6(12).
- Pamudji, G. (2003). Petunjuk Praktikum Farmakologi. Dalam *Surakarta: Bagian Farmakologi Universitas Setia Budi*.
- Policegoudra, R. S., & Aradhya, S. M. (2008). Structure and biochemical properties of starch from an unconventional source-Mango ginger (*Curcuma amada Roxb.*) rhizome. *Food Hydrocolloids*, 22(4), 513–519.
<https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2007.01.008>

- Pratiwi Utami, Y., Arruansaratu, E., & Jumaetri, F. (2022). Analisis Kadar Total Alkaloid Dari Beberapa Ekstrak Daun Patikala (*Etlingera elatior* (Jack) R.M. Smith). In *Prosiding Seminar Nasional Kefarmasian Program Studi Farmasi FMIPA Universitas Sam Ratulangi*, 1.
- Priastari, A. A. I. M. (2022). Uji In Silico Molecular Docking Pinostrobin Sebagai Agen Anti-Inflamasi. *Acta Holistica Pharmacia*, 4(2), 48–56. <https://doi.org/10.62857/ahp.v4i2.65>
- Price, S. A., & Wilson, L. M. (2006). Patofisiologi konsep klinis proses-proses penyakit. *Jakarta: Egc*, 4(2), 1127–1128.
- Purnomo Aji, A. (2020). Uji Aktivitas Antiinflamasi Terhadap Tikus Putih Galur Wistar Dengan Ekstrak *Akuades Daun Ganitri (Elaeocarpus ganitrus roxb)* di Kebumen. STIKES Muhammadiyah Gombang.
- Rahmawati, A. S., & Erina, R. (2020). Rancangan Acak Lengkap (RAL) Dengan Uji Anova Dua Jalur. *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika*, 4(1), 54.
- Ramadhani, N., & Adi Sumiwi, S. (2013). Aktivitas Antiinflamasi Berbagai Tanaman Diduga Berasal Dari Flavonoid. *Jurnal Famaka*, 14.
- Setiawan, A. I., Wahidah, B. F., & Khoiri Nur. (2018). *Morphology Structure Study of Medicine Plant Family Zingiberaceae at Sumpersari Village Semarang City Indonesia*. <https://www.researchgate.net/publication/333172580>
- Sitanggang, A., Sinuraya, E., & H, H. P. (2024). Peningkatan Pengetahuan terhadap Ketidakseimbangan Cairan Edema. *Journal Abdimas Mutiara*, 5(1), 10–14. <http://e-journal.sari-mutiara.ac.id/index.php/JAM>
- Slamet Ristanti, R., & Budiono. (2019). Pengaruh Pemberian Contrast Bath Dengan Elevasi Kaki 30 Derajat Terhadap Penurunan Derajat Edema Pada Pasien Gagal Jantung Kongestif. *Health Information Jurnal Penelitian*, 11(2). <http://myjurnal.poltekkes-kdi.ac.id/index.php/HIJP>
- Stevani, H. (2016). *Praktikum Farmakologi* (L. Patria, B. Asmo Darmanto, & H. Junianto, Ed.).
- Sudewo, B. (2006). *Basmi penyakit dengan sirih merah*. AgroMedia.
- Sukron Fauzi, M., Muzayyin Maq, M., Rukmini, A., Arsyad, M., Prayogi, A., & Ahyani, E. (2024). Kurikulum Merdeka Dalam Kerangka Akses Pendidikan: Tinjauan Literatur Atas INISIATIF Unicef Dan Pemerintah Indonesia. *Ekasakti Jurnal Penelitian & Pengabdian (EJPP)*, 4.

- Sulistiyawati Heni. (2012). *Isolasi Dan Identifikasi Senyawa Volatil Pada Temu Mangga (Curcuma Mangga) Dengan Menggunakan Cone Water Steam Distillation (CWSD)*. Universitas Islam Indonesia.
- Tedjo, A., Sajuthi, D., & Darusman, L. K. (2005). *Aktivitas Kemoprevensi Ekstrak Temu Mangga*. 9(2), 57–62.
- Teresia Rosmala Dewi, S., & Wahyuni, S. (2018). *Uji Efek Anti Inflamasi Rebusan Daun Jamblang (Syzygium cumini) Pada Mencit (Mus musculus)*. 14(1).
- Tjay, T. H., & Rahardja, K. (2015). *Obat-Obat Penting : Khasiat, Penggunaan, dan Efek-Efek Sampingnya*. PT Elex Media Komputindo.
- Viera, A. J., & Garrett, J. M. (2005). Understanding Interobserver Agreement : The Kappa Statistic. *Family Medicine*, 37(5), 360–362.
- Widyarini, S., Sugiyono, Kristianingrum, Y. P., & Sutrisno, B. (2023). Karagenin Sebagai Model Inflamasi Pada Kulit Mencit: Gambaran Makroskopik Dan Histopatologis. *Jurnal Sain Veteriner*, 41(1), 88–97. <https://doi.org/10.22146/jsv.62689>
- Yusrin Al Gifari, M., & Yudo Pratama, Y. (2022). Efek Pertahanan Tubuh : Inflamasi Setelah Latihan Body Defence Effect : Inflammation After Exercise. *Jurnal Kajian Ilmiah Kesehatan Dan Teknologi*, 4(1).