

**SKRINING FITOKIMIA DAN UJI AKTIVITAS  
ANTIOKSIDAN PADA EKSTRAK DAUN KEPEL  
(*Stelechocarpus burahol* (Blume) Hook.f. & Thomson)  
DENGAN PELARUT BERBEDA KEPOLARAN**

**SKRIPSI**

Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh Derajat Sarjana S1 Program Studi  
Biologi



Disusun oleh:

Eva Mar'atus Solihah

22106040061

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UIN SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA  
2026**



**KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

**PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

Nomor : B-553/Un.02/DST/PP.00.9/03/2026

Tugas Akhir dengan judul : SKRINING FITOKIMIA DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN PADA EKSTRAK  
DAUN KEPEL (*Stelechocarpus burahol* (Blume) Hook.f. & Thomson) DENGAN  
PELARUT BERBEDA KEPOLARAN

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : EVA MAR'ATUS SOLIHAH  
Nomor Induk Mahasiswa : 22106040061  
Telah diujikan pada : Jumat, 06 Maret 2026  
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

**TIM UJIAN TUGAS AKHIR**



Ketua Sidang  
Shilfiana Rahayu, M.Sc.  
SIGNED

Valid ID: 69afb2ce1d11



Penguji I  
Dr. Ika Nugraheni Ari Martiwi, S.Si., M.Si.  
SIGNED

Valid ID: 69afb2c3779089



Penguji II  
Satiti Ratnasari, M.Sc. SIGNED

Valid ID: 69afb2b9ec486



Yogyakarta, 06 Maret 2026 UIN  
Sunan Kalijaga  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si. SIGNED

Valid ID: 69afd2f406679

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

### SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Eva Mar'atus Solihah

NIM : 22106040061

Program Studi : Biologi

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Pada Ekstrak Daun Kepel (*Stelechocarpus burahol* (Blume) Hook.f. & Thomson) Dengan Pelarut Berbeda Kepolaran” merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 25 Februari 2026

Penulis



Eva Mar'atus Solihah

NIM. 22106040061

# SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI

## SURAT PERSETUJUAN

Hal : Surat Persetujuan Skripsi Sarjana

Lamp : -

Kepada: Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta  
Di Yogyakarta di tempat

*Assalamua'alaikum Wr. Wb*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, kami sebagai pembimbing internal menyatakan bahwa skripsi sarjana mahasiswa atas nama:

Nama : Eva Mar'atus Solihah  
NIM : 22106040061  
Tanggal daftar : 25 Februari 2026  
Judul skripsi : Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan pada Ekstrak Daun Kepel (*Stelechocarpus burahol* (Blume) Hook.f. & Thomson) dengan Pelarut Berbeda Kepolaran

Dapat diajukan ke Fakultas Sains dan Teknologi, Program Studi Ilmu Biologi, sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana.

Bersama dengan surat ini, kami berharap skripsi/proyek akhir sarjana atas nama mahasiswa tersebut dapat segera diperiksa. Terima kasih atas perhatian Anda.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Yogyakarta, 25 Februari 2026

Pembimbing 1



Shilfiana Rahayu, M.Sc  
NIP. 19921022 201903 2 015

Pembimbing 2



Dr. Harto Widodo, S.P., M. Biotech.  
NIP. 19710902 000000 1 301

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTTO

“Allah tidak mengatakan hidup ini mudah. Tetapi Allah berjanji, bahwa sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”

(Q.S. Al-Insyirah: 5-6)

“Hatiku tenang karena mengetahui bahwa apa yang melewatkanmu tidak akan pernah menjadi takdirku, dan apa yang ditakdirkan untukku tidak akan pernah melewatkanmu”

(Umar bin Khattab)

“Semua jatuh bangunmu, hal yang biasa. Angan dan pertanyaan waktu yang menjawabnya. Berikan tenggat waktu bersedihlah secukupnya. Rayakan perasaanmu sebagai manusia.”

(Mata Air -Hindia)

Jika pada akhirnya aku berhasil, itu semata-mata karena Allah yang memudahkan jalannya. Dan setiap keberuntungan yang menyertaiku, adalah bukti bahwa ada satu dari ribuan doa ibu yang telah dikabulkan oleh-Nya.

Radikal bebas tidak pernah meminta izin untuk merusak; dengan elektron tak berpasangannya, ia menyelip pada celah sel yang rapuh, terakumulasi perlahan, dan menggerogoti apa pun yang utuh. Seperti itulah semesta kadang menguji dengan masalah yang diam-diam menumpuk dari dalam. Pada akhirnya, setelah ditarik melewati berbagai tingkat kepolaran yang melelahkan, kita belajar menjadi antioksidan bagi realita kita sendiri. Mendonorkan ketenangan untuk menstabilkan kekacauan dalam diam, menetralkan kerusakan tanpa perlu disaksikan dunia, hingga yang tersisa hanyalah versi diri yang utuh dan menolak untuk luruh.

## PERSEMBAHAN

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, kekuatan, dan kemudahan yang diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya. Dengan penuh rasa syukur dan cinta kasih, skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Teristimewa dan yang paling istimewa, Ayah dan Ibu. Dua sosok hebat yang telah memberikan kasih sayang, motivasi, nasehat, memenuhi kebutuhan penulis, dukungan serta do'a yang tiada henti kepala penulis selama melalui proses perkuliahan. Mereka memang tidak sempat merasakan pendidikan sampai bangku perkuliahan, mereka mampu mendidik penulis, memotivasi, memberikan dukungan, hingga penulis mampu menyelesaikan skripsi. Skripsi ini adalah salah satu hasil dari ribuan doa Ibu yang dikabulkan oleh-Nya, serta buah dari kerja keras Ayah yang tak kenal waktu. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan kesehatan, keberkahan, serta kebahagiaan kepada Ayah dan Ibu.
2. Saudara Kandung penulis. Terima kasih telah memotivasi dan menjadi bagian dari perjalanan hidup penulis, berkontribusi dalam penyelesaian skripsi ini baik tenaga, materi, maupun waktu.
3. Almamater Program Studi Biologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Dosen Biologi UIN Sunan Kalijaga yang telah membimbing, memberikan ilmu, dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat selesai dengan baik.
5. Dr. Harto Widodo, S.P., M.Biotech selaku dosen pembimbing yang bukan hanya membimbing secara akademik, tetapi juga menjadi pengarah, penyemangat, dan motivator bagi penulis. Terima kasih atas waktu, kesabaran, ilmu dan bimbingan yang Bapak berikan. Tanpa bimbingan dan dukungan Bapak yang tulus mungkin skripsi ini belum bisa selesai. Terima kasih telah mempermudah setiap proses, selalu membuka pintu konsultasi dengan lapang dan memahami setiap kesulitan dan kebingungan penulis. Sebuah kehormatan dan kebanggaan dapat menjadi mahasiswi bimbingan Bapak. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan kesehatan, keberkahan, serta balasan terbaik untuk setiap kebaikan yang Bapak berikan.

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Tidak lupa shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad Saw, yang telah membawa umat manusia dari zaman kegelapan menuju zaman yang terang benderang dengan cahaya Islam.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi yang berjudul “Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Pada Ekstrak Daun Kepel (*Stelechocarpus burahol* (Blume) Hook.f. & Thomson) Dengan Pelarut Berbeda Kepolaran” ini tentu tidak terlepas dari do’a, dukungan, bimbingan, dan masukan dari berbagai pihak. Maka dari itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Dr. Ika Nugraheni Ari Martiwi, S.Si., M.Si. selaku Ketua Program studi Biologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, beserta jajarannya.
3. Shifiana Rahayu, M.Sc. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan arahan dan membantu penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Dr. Harto Widodo, S.P., M.Biotech selaku dosen pembimbing skripsi atas arahan, bimbingan, masukan, semangat, motivasi, dan bantuan pendanaan penelitian sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Sebuah kehormatan dan kebanggaan bagi penulis dapat menjadi mahasiswa bimbingan Bapak.
5. Dr. Ika Nugraheni Ari Martiwi, S.Si., M.Si. selaku Dosen Penguji I, yang telah meluangkan waktu untuk menguji dan memberikan evaluasi

komprehensif. Terima kasih atas segala kritik, saran, serta diskusi yang sangat berharga demi penyempurnaan naskah tugas akhir ini.

6. Satiti Ratnasari, M.Sc selaku Dosen Penguji II, yang telah meluangkan waktu untuk menguji dan memberikan evaluasi komprehensif. Terima kasih atas segala kritik, saran, serta diskusi yang sangat berharga demi penyempurnaan naskah tugas akhir ini.
7. Siti Aisah, S.Si., M.Si selaku dosen pembimbing akademik yang memberikan arahan terkait akademik.
8. Bapak dan Ibu seluruh Dosen Program Studi Biologi UIN Sunan Kalijaga yang tidak dapat penulis sebut satu persatu karena telah memberikan banyak ilmu dan masukkan kepada penulis. Serta Seluruh Staf Tata Usaha Program Studi Biologi UIN Sunan kalijaga yang telah membantu dan memudahkan segala urusan administrasi penulis.
9. Institusi Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN). Rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya atas dukungan pendanaan serta fasilitas riset yang telah diberikan kepada penulis. Kesempatan berharga untuk melaksanakan penelitian di lingkungan BRIN telah menjadi ruang yang sangat esensial bagi kelancaran, eksplorasi ilmu, dan penyelesaian skripsi ini.
10. Prof. Dr. Ir. Yuli Widyastuti, M.P selaku Peneliti di Pusat Riset Bahan Baku Obat dan Obat Tradisional BRIN atas kebaikan hati dalam membagikan ilmu dan wawasan yang membantu penyelesaian skripsi ini.
11. Kedua orang tua penulis yang telah memberikan kasih sayang, motivasi, nasehat, memenuhi kebutuhan penulis, memotivasi, dukungan serta do'a yang tiada henti hingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan kesehatan, keberkahan, serta kebahagiaan kepada ayah dan ibu.
12. Saudara Kandung penulis. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan hidup penulis, berkontribusi dalam penyelesaian skripsi ini baik tenaga, materi, maupun waktu. Terima kasih atas tanggung jawab

yang emban dan perjuangan yang tak pernah kau keluhkan. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan kesehatan, keberkahan, serta kebahagiaan.

13. Segenap keluarga yang selalu memberikan dukungan dan mendoakan kebaikan penulis.
14. Bapak Mulyono dan segenap pihak di Rumah Jamu Menoreh yang telah memberikan izin, bantuan, serta fasilitas dalam penyediaan sampel daun kepel. Dukungan ini sangat berarti bagi kelancaran pelaksanaan penelitian skripsi ini.
15. Ababil Zihat, S.H yang selalu sedia menemani, mendengarkan segala keluh kesah, serta memberikan dukungan, semangat, maupun bantuan kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini. Semoga Allah SWT senantiasa membalas segala kebaikanmu, serta mempermudah setiap langkah dan perjalanan kariermu ke depannya.
16. Sahabat seperjuangan penulis, Alfyyatussyifa yang telah menjadi partner luar biasa selama perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini. Terima kasih atas setiap bantuan, dukungan, dan semangat yang diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih sudah menemani dan mendengarkan segala keluh kesah penulis. Semoga Allah SWT senantiasa membalas segala kebaikanmu, mempermudah langkahmu ke depannya.
17. Keluarga besar Duta Kampus UIN Sunan Kalijaga. Terima kasih atas ruang bertumbuh, pengalaman berharga, dan inspirasi yang luar biasa selama mengemban amanah bersama.
18. Teman-teman seperjuangan Program Studi Biologi, terima kasih atas segala memori dan kehangatan yang telah dibagi sejak hari pertama kita melangkah di kampus ini.
19. Seluruh pihak yang telah membantu memberikan masukan, motivasi, dukungan, dan do'a baik secara langsung dan tidak langsung yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga segala kebaikan yang telah diberikan tercatat sebagai amal ibadah dan Allah SWT membalas dengan kebaikan yang berlipat ganda. Penulis berharap skripsi ini dapat membawa dampak positif bagi khususnya bagi penulis dan pembaca. Dalam hal ini penulis tidak menutup diri untuk menerima kritik dan saran yang sekiranya bisa menjadi pembelajaran bagi peneliti untuk berkembang menjadi lebih baik lagi.

Yogyakarta, 26 Februari 2026

Penulis



Eva Mar'atus Solihah  
22106040061



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## ABSTRAK

### Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Pada Ekstrak Daun Kepel (*Stelechocarpus burahol* (Blume) Hook.f. & Thomson) dengan Pelarut Berbeda Kepolaran

Eva Mar'atus Solihah  
22106040061

#### Abstrak

Stres oksidatif akibat penumpukan radikal bebas dapat memicu berbagai penyakit degeneratif, sehingga tubuh membutuhkan antioksidan eksogen. Penggunaan antioksidan sintesis sering menimbulkan efek samping. Daun kepel (*Stelechocarpus burahol* (Blume) Hook.f. & Thomson) yang kaya akan metabolit sekunder berpotensi menjadi sumber antioksidan alami. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan tingkat kepolaran pelarut terhadap profil fitokimia, kadar fenolik dan flavonoid total, serta aktivitas antioksidan ekstrak daun kepel. Ekstraksi dilakukan menggunakan pelarut n-heksan (non-polar), etil asetat (semi-polar), dan etanol (polar), menghasilkan lima jenis ekstrak, yaitu ekstrak n-heksan, etil asetat, etanol, etil asetat II, dan etanol II. Analisis ekstrak meliputi skrining fitokimia kualitatif, identifikasi LC-HRMS, uji aktivitas antioksidan (DPPH dan ABTS), serta penentuan kadar fenolik (*Folin-Ciocalteu*, 732 nm) dan flavonoid (kolorimetri pereaksi  $AlCl_3$ , 398 nm) menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Hasil LC-HRMS menunjukkan n-heksan selektif menarik lipid. Etil asetat menarik terpenoid, fenolik, alkaloid, lipid, dan steroid. Etanol mendominasi penarikan senyawa alkaloid, amonium kuartener, steroid, asam amino, fenolik, terpenoid, dan flavonoid. Uji kuantitatif menunjukkan ekstrak etanol II memiliki aktivitas antioksidan tertinggi ( $IC_{50}$   $6,64 \pm 1,00 \mu g/mL$  dan ABTS  $2.929,34 \pm 69,43 \mu M$  TE/mg). Ekstrak n-heksan terendah ( $IC_{50}$   $42,15 \pm 4,01 \mu g/mL$  dan ABTS  $576,99 \pm 7,17 \mu M$  TE/mg). Hal ini sejalan dengan kadar total fenolik tertinggi pada ekstrak etanol II ( $311,65 \pm 13,90$  mg GAE/g), flavonoid tertinggi dicapai oleh etil asetat tunggal ( $141,70 \pm 9,87$  mg QE/g). Kesimpulannya kepolaran pelarut berpengaruh terhadap profil fitokimia, kadar fenolik dan flavonoid total, serta aktivitas antioksidan ekstrak daun kepel.

Kata Kunci : Aktivitas antioksidan; Daun kepel; Kepolaran pelarut; LC-HRMS; Total Fenolik; Total Flavonoid

## **ABSTRACT**

### ***Phytochemical Screening and Antioxidant Activity Assay of Kepel (Stelechocarpus burahol (Blume) Hook.f. & Thomson) Leaf Extracts Using Solvents of Different Polarities***

Eva Mar'atus Solihah  
22106040061

#### ***Abstract***

*Oxidative stress triggers degenerative diseases, requiring safer exogenous antioxidants to replace synthetic ones. Kepel (Stelechocarpus burahol (Blume) Hook.f. & Thomson) leaves, rich in secondary metabolites, offer a potential natural antioxidant source. This study determined the effect of solvent polarities on the phytochemical profile, total phenolic-flavonoid contents, and antioxidant activity of kepel leaves. The extraction was carried out using n-hexane (non-polar), ethyl acetate (semi-polar), and ethanol (polar) solvents, yielding five types of extracts: n-hexane, ethyl acetate, ethanol, ethyl acetate II, and ethanol II. Analyses included qualitative screening, LC-HRMS, antioxidant assays (DPPH, ABTS), and total phenolic (Folin-Ciocalteu, 732 nm) and flavonoid (AlCl<sub>3</sub>, 398 nm) quantification via UV-Vis spectrophotometry. LC-HRMS showed n-hexane selectively extracted lipids. Ethyl acetate extracted terpenoids, phenolics, alkaloids, lipids, and steroids. Ethanol dominantly extracted alkaloids, quaternary ammoniums, steroids, amino acids, phenolics, terpenoids, and flavonoids. Ethanol II exhibited the highest antioxidant activity (IC<sub>50</sub> 6.64 ± 1.00 µg/mL; ABTS 2,929.34 ± 69.43 µM TE/mg), while n-hexane showed the lowest (IC<sub>50</sub> 42.15 ± 4.01 µg/mL; ABTS 576.99 ± 7.17 µM TE/mg). This aligns with the highest phenolics in ethanol II (311.65 ± 13.90 mg GAE/g), whereas single ethyl acetate yielded the highest flavonoids (141.70 ± 9.87 mg QE/g). Conclusively, solvent polarity significantly affects the phytochemical profile, phenolic-flavonoid contents, and antioxidant activity of kepel leaves.*

*Keywords: Antioxidant activity; Kepel leaves; LC-HRMS; Solvent polarity; Total Flavonoids; Total phenolics.*

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI</b> .....	<b>ii</b>
<b>SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI</b> .....	<b>iv</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>xi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat Penelitian .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
A. Kepel ( <i>Stelechocarpus burahol</i> (Blume) Hook.f. & Thomson).....	7
B. Senyawa Bioaktif Kepel ( <i>Stelechocarpus burahol</i> (Blume) Hook.f. & Thomson).....	8
C. Metabolit Sekunder .....	9
D. Fenolik .....	10
E. Flavonoid .....	14
F. Saponin.....	16
G. Tanin.....	18
H. Terpenoid/Steroid.....	20
I. Ekstraksi.....	22
J. Pelarut dan Polaritas Pelarut .....	25
K. Kadar Sari Larut Air dan Etanol.....	31
L. Radikal Bebas .....	32
M. Antioksidan .....	33
N. Metode DPPH ( <i>2,2-diphenyl 1-picrylhydrazyl</i> ) .....	34
O. Metode ABTS ( <i>2,2'-azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonate)</i> ).....	36
P. Spektrofotometer UV-Vis.....	37
Q. <i>Liquid Chromatography – High Resolution Mass Spectrometry</i> (LC-HRMS) .....	39
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>43</b>
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	43
B. Alat dan Bahan.....	43
C. Prosedur Kerja.....	44
D. Analisis Data .....	59
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>60</b>

A. Perolehan Simplisia Daun Kepel .....	60
B. Susut Pengeringan Serbuk Simplisia Daun Kepel .....	61
C. Parameter Spesifik .....	62
D. Perolehan Ekstrak dan Rendemen Daun Kepel .....	65
E. Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Kepel .....	68
F. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kepel .....	108
G. Total Fenolik Ekstrak Daun Kepel .....	116
H. Total Flanovoid Ekstrak Daun Kepel .....	120
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>124</b>
A. Kesimpulan .....	124
B. Saran .....	124
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>125</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>143</b>



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Indeks Kepolaran Pelarut .....	27
Tabel 2. Hasil Perolehan Simplisia Daun Kepel .....	60
Tabel 3. Hasil Susut Pengeringan Simplisia Daun Kepel .....	61
Tabel 4. Hasil Kadar Sari Larut Air Serbuk Simplisia Daun Kepel.....	62
Tabel 5. Hasil Kadar Sari Larut Etanol Serbuk Simplisia Daun Kepel .....	63
Tabel 6. Hasil Perolehan Ekstrak dan Rendemen Ekstrak Daun Kepel.....	65
Tabel 7. Hasil Skrining Fitokimia Kualitatif Ekstrak Daun Kepel. ....	68
Tabel 8. Total Jumlah Senyawa Teridentifikasi Pada Ekstrak Daun Kepel Melalui Uji LC-HRMS.....	71
Tabel 9. Distribusi Senyawa Alkaloid Dominan pada Berbagai Ekstrak Daun Kepel.....	74
Tabel 10. Distribusi Senyawa Terpenoid Dominan pada Berbagai Ekstrak Daun Kepel.....	77
Tabel 11. Distribusi Senyawa Lipid Dominan pada Berbagai Ekstrak Daun Kepel .....	82
Tabel 12. Distribusi Senyawa Fenolik Dominan pada Berbagai Ekstrak Daun Kepel.....	85
Tabel 13. Distribusi Senyawa Steroid Dominan pada Berbagai Ekstrak Daun Kepel.....	89
Tabel 14. Distribusi Senyawa Flavonoid Dominan pada Berbagai Ekstrak Daun Kepel.....	92
Tabel 15. Distribusi Senyawa Metabolit Lainnya dan Metabolit Primer pada Berbagai Ekstrak Daun Kepel.....	93
Tabel 16. Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan Metode DPPH Ekstrak Daun Kepel.....	108
Tabel 17. Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan Metode ABTS Eksrak Daun Kepel.....	112
Tabel 18. Hasil Uji Total Fenolik Ekstrak Daun Kepel.....	117
Tabel 19. Hasil Uji Total Flavonoid Ekstrak Daun Kepel.....	121

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Struktur Senyawa Fenolik .....	11
Gambar 2. Struktur Asam Fenolik .....	12
Gambar 3. Reaksi Reagen <i>Folin-Ciocalteu</i> dengan Polifenol .....	13
Gambar 4. Struktur Dasar Flavonoid .....	14
Gambar 5. Kelompok Flavonoid Berdasarkan Strukturnya.....	15
Gambar 6. Pembentukan Senyawa Komplek <i>Quersetin</i> -Alumunium Klorida ....	16
Gambar 7. Struktur Dasar Senyawa Saponin.....	17
Gambar 8. Struktur Saponin Triterpenoid (1) dan Saponin Steroid (2) .....	18
Gambar 9. Struktur Jenis Tanin Terhidrolisis.....	19
Gambar 10. Struktur Tanin Terhidrolisis dan Terkondensasi .....	19
Gambar 11. Reaksi Antara Tanin dan $FeCl_3$ .....	20
Gambar 12. Struktur N-Heksan .....	28
Gambar 13. Struktur Etil Asetat .....	29
Gambar 14. Struktur Molekul Etanol.....	30
Gambar 15. Cara Kerja Antioksidan .....	33
Gambar 16. Struktur DPPH .....	35
Gambar 17. Reduksi DPPH dari Senyawa Peredam Radikal Bebas.....	36
Gambar 18. Reduksi ABTS dari senyawa Peredam Radikal Bebas.....	37
Gambar 19. Alur Penelitian.....	44
Gambar 20. Alur Pembuatan Ekstrak Daun Kepel.....	47
Gambar 21. Kelimpahan Senyawa Pada Ekstrak N-Heksan.....	99
Gambar 22. Kelimpahan Senyawa pada Ekstrak Etil Asetat .....	101
Gambar 23. Kelimpahan Senyawa Pada Ekstrak Etanol .....	103
Gambar 24. Kelimpahan Senyawa Pada Ekstrak Etil Asetat II .....	104
Gambar 25. Kelimpahan Senyawa Pada Ekstrak Etanol II.....	106
Gambar 26. Kurva Baku Standar Trolox .....	112
Gambar 27. Kurva Baku Standar Asam Galat .....	116
Gambar 28. Kurva Baku Standar <i>Quersetin</i> .....	120

SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Rendemen Ekstrak Daun Kepel .....	143
Lampiran 2. Perhitungan Kadar Sari Larut Air Serbuk Simplisia Daun Kepel..	144
Lampiran 3. Perhitungan Kadar Sari Larut Etanol Serbuk Simplisia Daun Kepel .....	145
Lampiran 4. Perubahan Warna Hasil Skrining Fitokimia Kualitatif.....	146
Lampiran 5. Data 30 Senyawa Tertinggi Hasil LC-HRMS Ekstrak Daun Kepel	147
Lampiran 6. Perhitungan Pengujian Aktivitas Antioksidan DPPH.....	156
Lampiran 7. Perhitungan % inhibisi dan IC <sub>50</sub> Ekstrak Daun Kepel.....	160
Lampiran 8. Perhitungan Pengujian Aktivitas Antioksidan ABTS .....	162
Lampiran 9. Perhitungan TEAC Ekstrak Daun Kepel .....	164
Lampiran 10. Perhitungan Total Fenol Ekstrak Daun Kepel .....	165
Lampiran 11. Perhitungan Total Flavonoid Ekstrak Daun Kepel .....	166

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Radikal bebas seperti *Reactive Oxygen Species* (ROS) dan *Reactive Nitrogen Species* (RNS) dalam jumlah berlebihan dapat memicu stres oksidatif (Silalahi *et al.*, 2022; Natzir & Syamsul, 2024). Radikal bebas merupakan molekul yang memiliki elektron tidak berpasangan sehingga mudah menarik elektron dari molekul-molekul lain yang menyebabkan molekulnya bersifat reaktif (Budiana *et al.*, 2022; Risasti *et al.*, 2023). Molekul ini terbentuk melalui proses kimiawi yang kompleks di dalam tubuh sebagai hasil samping dari proses pembentukan energi (Rohmah *et al.*, 2020).

Radikal bebas dalam jumlah yang sesuai diperlukan untuk membantu sel darah putih dalam membunuh mikroorganisme patogen (Rohmah *et al.*, 2020). Peningkatan radikal bebas yang berlebihan dapat memicu kondisi stres oksidatif. Stres oksidatif terjadi ketika radikal bebas mulai merusak berbagai komponen penting dalam tubuh, seperti DNA, lipid, dan protein (Silalahi *et al.*, 2022; Pratiwi *et al.*, 2023; Widiastriani *et al.*, 2024). Kerusakan tersebut memicu timbulnya penyakit degeneratif, seperti stroke, kanker, dan jantung (Silalahi *et al.*, 2022).

Penyakit degeneratif menyumbang angka kematian global mencapai 73% atau sekitar 36 juta kematian setiap tahunnya (Asmin *et al.*, 2021; Dewi *et al.*, 2021). Di Indonesia, kematian akibat penyakit degeneratif, seperti stroke memiliki angka kematian tertinggi (21,1%) (Asmin *et al.*, 2021). Kondisi ini menunjukkan pentingnya senyawa antioksidan yang mampu menangkal atau meredam radikal bebas sehingga kerusakan sel dapat diminimalisir.

Antioksidan merupakan senyawa yang mampu mendonorkan satu elektronnya ke senyawa oksidan untuk menstabilkan dan menetralkan radikal bebas sehingga dapat menghambat reaksi oksidatif dan melindungi sel dari kerusakan (Arnanda & Nuwarda, 2019; Besin *et al.*, 2024). Antioksidan tersedia dalam bentuk sintetis dan alami. Antioksidan sintetis berasal dari hasil sintesis secara kimia dan antioksidan alami berasal dari bahan alam, seperti tumbuhan (Rohmah *et al.*, 2020). Antioksidan sintesis yang umum digunakan di bidang kesehatan dan pangan, yaitu

*Butylated Hydroxytoluene* (BHT), *Propyl Galat* (PG), dan *Butylated Hydroxy-Anisole* (BHA) (Silalahi *et al.*, 2022). Antioksidan sintetis dalam jangka panjang berpotensi menimbulkan efek karsinogenik yang dapat memicu kanker (Rachmawati *et al.*, 2020). Hal ini mendorong perlunya alternatif yang lebih aman, seperti antioksidan alami dari tanaman obat.

Indonesia sebagai negara megabiodiversitas memiliki lebih dari 15.000 spesies tanaman obat, tetapi hanya sekitar 7.000 spesies yang telah dimanfaatkan (Setiawan, 2022). Padahal tanaman memiliki sumber senyawa kimia yang beragam, seperti hasil metabolit primer dan metabolit sekunder. Metabolit primer, seperti karbohidrat, lemak, protein dan asam nukleat merupakan senyawa esensial yang berperan secara langsung dalam proses pertumbuhan dan reproduksi tanaman (Kusbiantoro & Purwaningrum, 2018). Metabolit sekunder merupakan senyawa organik non esensial yang disintesis oleh tumbuhan yang berperan penting dalam adaptasi dan interaksi tanaman dengan lingkungannya (Kusbiantoro & Purwaningrum, 2018; Harahap & Situmorang, 2021). Keberadaan metabolit sekunder dapat diketahui melalui uji skrining fitokimia (Kusbiantoro & Purwaningrum, 2018).

Skrining fitokimia merupakan uji pendahuluan untuk menentukan golongan senyawa metabolit sekunder yang terkandung pada tanaman (Badaring *et al.*, 2020). Golongan senyawa metabolit sekunder antara lain, fenolik, flavonoid, saponin, alkaloid, tanin, steroid, dan terpenoid (Harahap & Situmorang, 2021). Senyawa fenolik termasuk kelompok senyawa antioksidan yang banyak ditemukan pada tumbuhan (Fitriansyah *et al.*, 2023). Senyawa fenolik mampu dalam meregenerasi oksigen aktif, karena mengandung gugus hidroksil pada cincin aromatiknya (Nainggolan *et al.*, 2024). Kelompok senyawa fenolik terbagi menjadi beberapa subkelas senyawa, di antaranya senyawa fenol sederhana dan polifenol. Polifenol mencakup beberapa subkelompok besar, salah satunya merupakan flavonoid (Dhurhanian & Novianto, 2019).

Flavonoid merupakan senyawa polifenol yang terdiri atas struktur C<sub>6</sub>-C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> yang memiliki aktivitas antioksidan melalui donasi elektron dan atom hidrogen (Amin & Assafa, 2025). Kandungan total fenolik dan total flavonoid pada ekstrak

tanaman dapat ditentukan secara kuantitatif dan nilainya seringkali dikaitkan dengan kekuatan aktivitas antioksidan (Fitriansyah *et al.*, 2023). Senyawa fenolik termasuk flavonoid sebagai antioksidan, bekerja dengan menangkal radikal bebas yang menyebabkan kematian sel dan kerusakan jaringan maupun disfungsi organ (Dhurhanian & Novianto, 2019).

Salah satu tanaman yang memiliki potensi sebagai sumber antioksidan alami, merupakan *Stelechocarpus burahol* (Blume) Hook.f. & Thomson atau tanaman kepel, yaitu flora khas Daerah Istimewa Yogyakarta (Sundari *et al.*, 2023). Tanaman kepel merupakan tanaman langka yang statusnya masuk dalam kategori CD atau *Conservation Dependent* yang mana keberadaannya tergantung pada tindakan konservasi yang dilakukan (Sundari *et al.*, 2023). Tanaman ini belum banyak dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional.

Penelitian yang dilakukan oleh Bani *et al.* (2023), menyatakan bahwa ekstrak etanol daging buah kepel mengandung senyawa saponin, alkaloid, flavonoid, polifenol, triterpenoid, dan kuinon yang berpotensi sebagai antifungal, antiseptik, dan antioksidan. Berbeda dengan buahnya, pemanfaatan daun kepel masih belum optimal. Padahal, penelitian Diniatik (2015) dan Elfasyari dan Marliza (2020), telah melaporkan bahwa daun kepel mengandung senyawa flavonoid, saponin, alkaloid, tanin, fenolik, triterpenoid, steroid, glikosida yang berpotensi sebagai, antikarsinogenik, dan antioksidan.

Aktivitas antioksidan dapat diukur dengan menggunakan metode DPPH dan ABTS. *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl* (DPPH) merupakan senyawa radikal yang stabil (Wulan *et al.*, 2019). Aktivitas antioksidan metode DPPH diklasifikasikan berdasarkan nilai  $IC_{50}$  (*Inhibition Concentration 50%*), yaitu konsentrasi senyawa uji yang dapat meredam radikal bebas sebanyak 50% radikal DPPH (Rohmah *et al.*, 2020). *2,2'-Azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid)* (ABTS) merupakan radikal yang memiliki pusat nitrogen berwarna biru atau hijau, yang apabila terjadi proses reduksi akan berubah menjadi bentuk non radikal yang tidak berwarna (Fitriana *et al.*, 2015). Metode DPPH lebih sensitif terhadap senyawa lipofilik dan metode ABTS lebih sensitif terhadap lipofilik & hidrofilik (Anwar *et al.*, 2022).

Oleh karena itu, penggunaan kedua metode ini memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai potensi antioksidan ekstrak daun kepel.

Penelitian sebelumnya telah mengonfirmasi potensi antioksidan pada kulit batang kepel yang diprediksi memiliki aktivitas yang sama dengan daun kepel (Santoso *et al.*, 2017). Penelitian yang dilakukan oleh Santoso *et al.* (2017) pada kulit batang kepel melaporkan aktivitas antioksidan dari ekstrak *n*-heksan, etil asetat, dan etanol dengan metode DPPH menunjukkan nilai IC<sub>50</sub> secara berturut-turut yaitu 12,57 ppm, 13,92 ppm, dan 1,40 ppm. Hasil tersebut menunjukkan aktivitas antioksidan ekstrak etanol paling kuat di antara ekstrak lainnya. Perbedaan hasil penelitian tersebut mengindikasikan bahwa penggunaan pelarut saat ekstraksi perlu diperhatikan, karena mempengaruhi jumlah senyawa aktif yang terekstraksi (Sayuti, 2017).

Penelitian terbaru yang dilakukan oleh Kerdto *et al.* (2025), mengenai karakterisasi genom dan profil fitokimia, berhasil mengidentifikasi berbagai senyawa fenolik dan flavonoid pada ekstrak daun dan buah kepel menggunakan pelarut air dan etanol 70% dengan bantuan teknologi *Pulsed Electric Field* (PEF). Penelitian tersebut memiliki beberapa keterbatasan yang menjadi celah bagi penelitian ini. Penelitian Kerdto *et al.* (2025) menggunakan sampel tanaman kepel yang berasal dari Chiang Mai, Thailand. Produksi metabolit sekunder pada tanaman sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan tempat tumbuh, seperti ketinggian, kekeringan, suhu, iklim, dan jenis tanah yang dapat menyebabkan penghambatan atau peningkatan metabolit sekunder (Qaderi *et al.*, 2023).

Metode ekstraksi yang dilakukan dalam penelitian Kerdto *et al.* (2025) terbatas pada penggunaan pelarut polar, yaitu air dan etanol dengan ekstraksi tunggal. Hal ini menyebabkan senyawa-senyawa non polar dan semi polar spesifik berpotensi tidak terekstraksi, karena tidak dapat larut optimal dalam pelarut polar. Penelitian ini akan mengisi celah tersebut dengan menerapkan metode ekstraksi bertingkat menggunakan pelarut berbeda kepolaran. Penggunaan pelarut berbeda kepolaran ini memungkinkan pemisahan senyawa metabolit sekunder secara lebih spesifik berdasarkan prinsip *like dissolves like*, sehingga senyawa metabolit sekunder terekstrak pada seluruh spektrum kepolaran (Hamka *et al.*, 2022).

Perbedaan instrumen analisis yang akan digunakan. Penelitian Kerdto *et al.* (2025), menggunakan instrumen standar seperti HPLC-DAD, UHPLC-QTOF-MS, HPLC-MS, dan GC-MS untuk identifikasi senyawa. Instrumen tersebut memiliki keterbatasan dalam resolusi massa, sehingga identifikasi senyawa seringkali bergantung pada *database* standar yang sudah ada (Wu *et al.*, 2012). Penelitian ini akan menggunakan *Liquid Chromatography-High Resolution Mass Spectrometry* (LC-HRMS). *Liquid Chromatography-High Resolution Mass Spectrometry* (LC-HRMS) memiliki keunggulan resolusi dan akurasi massa yang sangat tinggi (hingga 0,0001 Da), yang memungkinkannya membedakan senyawa dengan berat molekul yang hampir sama (isobar) dan memprediksi rumus molekul secara presisi (Wu *et al.*, 2012). Kemampuan ini sangat krusial untuk mengidentifikasi senyawa bioaktif yang kompleks, senyawa baru (*novel compounds*), atau senyawa yang belum memiliki standar pembandingan, yang mungkin tidak terdeteksi oleh instrumen dengan resolusi rendah.

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini dirancang untuk melakukan skrining fitokimia lanjutan menggunakan instrumen *Liquid Chromatography-High Resolution Mass Spectrometry* (LC-HRMS) pada daun kepel asal Kulon Progo, Yogyakarta dengan pelarut berbeda kepolaran. Penggunaan dua metode uji antioksidan, yaitu DPPH dan ABTS, juga dilakukan untuk memberikan gambaran aktivitas peredaman radikal bebas yang lebih komprehensif, baik pada senyawa yang bersifat lipofilik maupun hidrofilik. Berlandaskan latar belakang masalah dan pendekatan metodologi di atas, penelitian ini perlu untuk dilakukan.

## **B. Rumusan Masalah**

1. Apakah perbedaan kepolaran pelarut berpengaruh terhadap profil senyawa fitokimia ekstrak daun kepel?
2. Apakah perbedaan kepolaran pelarut berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan ekstrak daun kepel pada uji *radical scavenging* DPPH dan ABTS?
3. Apakah perbedaan kepolaran pelarut berpengaruh terhadap kadar total fenol dan total flavonoid ekstrak daun kepel?

### C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh perbedaan kepolaran pelarut terhadap profil senyawa fitokimia ekstrak daun kepel.
2. Untuk mengetahui pengaruh perbedaan kepolaran pelarut terhadap aktivitas antioksidan ekstrak daun kepel pada uji *radical scavenging* DPPH dan ABTS.
3. Untuk mengetahui pengaruh perbedaan kepolaran pelarut terhadap kadar total fenol dan total flavonoid ekstrak daun kepel.

### D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Pengembangan Ilmu Pengetahuan

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan data ilmiah yang komprehensif mengenai potensi antioksidan daun kepel dan memberikan dasar ilmiah untuk pemanfaatannya lebih lanjut sebagai sumber antioksidan alami yang aman dan efektif.

2. Bagi Praktisi

Memberikan informasi sebagai sumber data ilmiah atau rujukan untuk penelitian lanjutan tentang senyawa fitokimia dan aktivitas antioksidan dari ekstrak daun kepel dengan pelarut berbeda kepolaran.

3. Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang potensi daun kepel sebagai antioksidan alami yang dapat dimanfaatkan secara luas oleh masyarakat.

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

1. Kepolaran pelarut berpengaruh terhadap profil senyawa fitokimia ekstrak daun kepel. Pelarut non polar (*n*-heksan) menarik mayoritas golongan lipid. Pelarut semi-polar (etil asetat) menarik senyawa golongan terpenoid, fenolik, alkaloid, lipid dan steroid. Pelarut polar (etanol) menarik senyawa alkaloid, amonium kuartener, steroid, asam amino, fenolik, terpenoid, dan flavonoid.
2. Kepolaran pelarut berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan ekstrak daun kepel pada uji *radical scavenging* DPPH dan ABTS. Ekstrak etanol II (polar) menunjukkan aktivitas antioksidan tertinggi dengan nilai  $IC_{50}$  terendah ( $6,64 \pm 1,00 \mu\text{g/mL}$ ) dan nilai ABTS tertinggi ( $2.929,34 \pm 69,43 \mu\text{M TE/mg}$ ). Ekstrak *n*-heksan (non polar) menunjukkan aktivitas antioksidan terendah dengan nilai  $IC_{50}$  ( $42,15 \pm 4,01 \mu\text{g/mL}$ ) dan nilai ABTS ( $576,99 \pm 7,17 \mu\text{M TE/mg}$ ).
3. Kepolaran pelarut berpengaruh terhadap kadar total fenolik dan flavonoid ekstrak daun kepel. Pada hasil kadar total fenolik, ekstrak etanol II menghasilkan nilai GAE tertinggi ( $311,65 \pm 13,90 \text{ mg GAE/g}$ ). Pada kadar total Flavonoid, ekstrak etil asetat tunggal menghasilkan kadar tertinggi ( $141,70 \pm 9,87 \text{ mg QE/g}$ ). Pelarut non polar (*n*-heksan) secara konsisten menghasilkan kadar terendah pada kadar total fenolik dan flavonoid.

#### B. Saran

1. Perlu dilakukan uji metabolit pada daun kepel dari berbagai daerah untuk membandingkan profil metabolit sekunder
2. Perlu dilakukan uji isolasi senyawa aktif dan elusidasi struktur menggunakan *Nuclear Magnetic Resonance* (NMR) untuk memastikan struktur tiga dimensi molekul.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abadi, H., Halimatussa'diyah, Harahap, N. I., Rokot, A., Sari, R. P., Efendi, R., Habibah, Fitri, K., Dewi, I. K., Pratama, M. W., Kusumahati, E., Sakhnan, Harnis, Z. E., Barus, B. R., & Rumanti, R. M. (2024). *Farmakognosi* (Saida (ed.); Edisi pert). PT Media Pustaka Indo.
- Agusman, I., Diharmi, A., & Sari, N. I. (2022). Identification of bioactive compounds in extract fraction red seaweed (*Eucheuma cottonii*). *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 9(2), 60–64. <https://doi.org/10.29103/aa.v9i2.6164>
- Agustien, G. S., & Susanti. (2021). Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Hasil Ekstraksi Daun Lidah Mertua (*Sansevieria trifasciata*) The Effect Of Solvent Type On Extraction Results Sansevieria Leaves (*Sansevieria trifasciata*). *Prosiding Seminar Nasional Farmasi UAD*, 39–45.
- Agustini, N. wayan S. (2017). Identifikasi Senyawa Aktif dan Toksisitas Hayati Ekstrak n-heksana, Etil Asetat dan etanol Mikroalga *Tetraselmis chuii* Secara Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). *Warta Industri Hasil Pertanian*, 34(1), 8–17. <https://doi.org/10.32765/wartaihp.v34i1.4063>
- Ahriani, Zelviani, S., Hernawati, & Fitriyanti. (2020). Analisis Nilai Absorbansi Untuk Menentukan Kadar Flavonoid Daun Jeruk Merah (*Jatropha gossypifolia* L.) Menggunakan Spektrofotometer Uv-Vis. *Jurnal Fisika Dan Terapannya*, 7(2020), 87–96. <https://doi.org/10.24252/jft.v8i2.23379>
- Amananti, W., & Sari, M. P. (2025). Analysis of total phenolic content and antioxidant activity in Turi leaf extract (*Sesbania grandiflora* L.) with the use of different solvents. *Journal Of Natural Sciences and Mathematics Research*, 11(1), 1–9.
- Amaral, A. C. F., Ramos, A. D. S., Ferreira, J. L. P., Santos, A. R., Cruz, J. D. da, Luna, A. V. M. De, Nery, V. V. C., Lima, I. C. de, Chaves, M. H. da C., & Silva, J. R. de A. (2017). LC - HRMS for the Identification of  $\beta$  - Carboline and Canthinone Alkaloids Isolated from Natural Sources. In *Natural Sources Licensee InTech*. IntechOpen. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.5772/68075>
- Amelia, R., Rifky, & Ngazizah, F. N. (2021). Analisa Ekstrak Etil Asetat Akar Kaik-Kaik (*Uncaria cordata* (Lour.) Merr.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Journal of Indonesia Medical Laboratory and Science*, 2(1), 68–82.
- Amin, S., & Assafa, Z. (2025). Peran Senyawa Polifenol dalam Mekanisme Antioksidan : Tinjauan dari Aspek Kimia Medisinal. *Jurnal Ilmiah Ilmu Kesehatan*, 3(2), 822–832.
- Anissa, S., Sianipar, A., Nanthalia, A., & Dewati, R. (2025). Pengaruh Jenis Pelarut Dan Waktu Ekstraksi Terhadap Sitronelol Anti Nyamuk dari Ekstrak *Geranium radula* Cavan (Daun Ambre). *Jurnal Serambi Engineering*, X(4), 15780–15787.
- Anova, I. T., & Yeni, G. (2020). Rasio pelarut etanol dan etil asetat pada proses ekstraksi terhadap karakteristik katekin dari gambir. *Jurnal Litbang Industri*, 10(2), 121. <https://doi.org/10.24960/jli.v10i2.6506.121-127>
- Anwar, K., Lokana, F. M., & Budiarti, A. (2022). Antioxidant Activity of Dewandaru Leaf (*Eugenia uniflora* L.) Ethanol Extract and Determination of Total Flavonoid and Phenolic Content. *Jurnal Ilmiah Sains*, 22(2), 161–171. <https://doi.org/10.35799/jis.v22i2.43913>
- Arisaka, N., Amalia, P., & Husein, S. (2024). Uji Fenolik Total Ekstrak Etanol, Aseton, dan N-heksan Daun Handeuleum (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff) Menggunakan Metode Sokletasi. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*, 11(7), 1398–1407.

- Ariyanti, Budiarmo, E., Budi, A. S., & Kusuma, I. W. (2016). Analisis Fitokimia Ekstrak Kayu Eboni (*Diospyros celebica* Bakh.). *Warta Rimba*, 4(2), 61–68.
- Arnanda, Q. P., & Nuwarda, R. F. (2019). Penggunaan Radiofarmaka Teknisium-99M Dari Senyawa Glutation dan Senyawa Flavonoid Sebagai Deteksi Dini Radikal Bebas Pemicu Kanker. *Farmaka Suplemen*, 14(1), 1–15. <https://jurnal.unpad.ac.id/farmaka/article/view/22071>
- Artati, Widarti, Hasan, Z. A., & M. Askar. (2024). Aktivitas Antioksidan Dari Tiga Fraksi Pelarut Ekstrak Daun Dandang Gendis (EDDG). *Jurnal Media Analisis Kesehatan*, 12(1), 56–65.
- Ashok, P. K., & Upadhyaya, K. (2012). Tannins are Astringent. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 1(3), 45–50.
- Asmin, E., Tahitu, R., Que, B. J., & Astuty, E. (2021). Penyuluhan Penyakit Tidak Menular Pada Masyarakat. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(3), 940–944.
- Asnah, N., Megawati, M., Parbuntari, H., Riset, P., Obat, B. B., Tradisional, O., Kesehatan, O., Riset, B., & Nasional, I. (2024). Analisis In Vitro Aktivitas Antioksidan Ekstrak Aseton dari Ranting *Horsfieldia macrothyrsa* Menggunakan Beragam Metode. *Jurnal Sumberdaya Hayati*, 10(2), 48–53. <https://journal.ipb.ac.id/index.php/sumberdayahayati>
- Azizah, D. N., Kumolowati, E., & Faramayuda, F. (2014). Penetapan Kadar Flavonoid Metode  $AlCl_3$  Pada Ekstrak Metanol Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*, 2(2), 45–49.
- Bachtiar, A. R., Handayani, S., & Ahmad, A. R. (2023). Penetapan Kadar Flavonoid Total Buah Dengan (*Dillenia serrata*) Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Makassar Natural Product Journal (MNPJ)*, 1(2), 86–101. <https://doi.org/10.33096/mnpj.v1i2.36>
- Badaring, D. R., Sari, S. P. M., Nurhabiba, S., Wulan, W., & Lembang, S. A. R. (2020). Uji Ekstrak Daun Maja (*Aegle marmelos* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Indonesian Journal of Fundamental Sciences*, 6(1), 16. <https://doi.org/10.26858/ijfs.v6i1.13941>
- Bani, A. A., Amin, A., Mun'im, A., & Radji, M. (2023). Rasio Nilai Rendamen Dan Lama Ekstraksi Maserat Etanol Daging Buah Burahol (*Stelecocharpus burahol*). *Makassar Natural Product Journal*, 3(18), 176–184.
- Barikah, K. Z., Wicaksono, Y., & Wisudyaningsih, B. (2024). Quercetin-Glycolic Acid Cocrystalization Using Solvent Evaporation and Slurry Methods. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, 11(3), 305–312. <https://doi.org/10.24198/ijpst.v11i3.43596>
- Basuki, S., & Devitasari, R. (2022). Peran Vitamin E pada Kulit. *Jurnal Klinik Dan Riset Kesehatan*, 1(2), 116–126. <https://doi.org/10.11594/jk-risk.01.2.6>
- Bata, M., & Rahayu, S. (2017). Evaluation of Bioactive Substances in Hibiscus tiliaceus and its Potential as a Ruminant Feed Additive Article. *Current Bioactive Compounds*, 13(2), 157–164. <https://doi.org/10.2174/15734072136661701091519>
- Besin, C. S. M., Kanter, J. W., Maarisit, W., Tumbel, S. L., Pareta, D. N., & Montolalu, F. M. (2024). Studi Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Etanol Daun Benalu (*Dendrophthoe pentandra* (L.) Miq) Pada Tanaman Pala. *Biofarmasetikal Tropis (The Tropical Journal of Biopharmaceutical)*, 7(1), 27–32. <https://doi.org/10.55724/jbiofartrop.v7i1.447>

- Buckle, J. (2003). Chapter 3 - Basic Plant Taxonomy, Chemistry, Extraction, Biosynthesis, and Analysis. In J. B. T.-C. A. (Second E. Buckle (Ed.), *Clinical Aromatherapy: Essential Oils in Practice* (pp. 38–75). Churchill Livingstone. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-044307236-9.50009-6>
- Budiana, W., Fitri Nuryana, E., Suhardiman, A., & Kusriani, H. (2022). Antioxidant activity of katuk (*Breynia androgyna* L.) leaves extract with DPPH method and determination of phenolate and flavonoid levels. *Agrotek Ummat*, 9(4), 275–286.
- Cahyani, D. R., Tamrin, & Faradilla, R. F. (2020). Evaluasi Metode In Vitro Pada Analisis Aktivitas Antioksidan Beberapa Buah Tropis: Studi Kepustakaan [Evaluation In Vitro Method Analysis In Antioxidant Activities of Some Tropical Fruits:A Review]. *J. Sains Dan Teknologi Pangan*, 5(6), 3466–3480.
- Camara, J. S., Perestrelo, R., Ferreira, R., Berenguer, C. V., Pereira, J. A. M., & Castilho, P. C. (2024). Plant-Derived Terpenoids: A Plethora of Bioactive Compounds with Several Health Functions and Industrial Applications—A Comprehensive Overview. *Multidisciplinary Digital Publishing Institute*, 29, 2–35. <https://doi.org/10.3390/molecules29163861>
- Candra, L. M. M., Andayani, Y., & Wirasisya, D. G. (2021). Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Kandungan Fenolik Total dan Flavonoid Total Pada Ekstrak Etanol Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.). *Jurnal Pijar Mipa*, 16(3), 397–405. <https://doi.org/10.29303/jpm.v16i3.2308>
- Chalif, C., & Alauhdin, M. (2024). Analisis Pengaruh Massa Sampel, Volume Pelarut, dan Waktu Sonikasi pada Ekstraksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) terhadap Kandungan Quercetin. *Indonesian Journal of Mathematics and Natural Sciences*, 47(1), 37–48.
- Cheng, Y., Kang, Y., & Kim, W. (2025). Solvent Fractionation of *Polygonum cuspidatum* Sieb . et Zucc . for Antioxidant , Biological Activity , and Chromatographic Characterization. *Molecular Sciences*, 26(7011), 1–23.
- Choi, S.-S., Park, H.-R., & Lee, K.-A. (2021). A Comparative Study of Rutin and Rutin Glycoside: Antioxidant Activity, Anti-Inflammatory Effect, Effect on Platelet Aggregation and Blood Coagulation. In *Antioxidants* 10(11), 1696. <https://doi.org/10.3390/antiox10111696>
- Christalina, I., Susanto, T. E., & Ayucitra, A. (2018). Aktivitas Antioksidan Dan Antibakteri Alami Ekstrak Fenolik Biji Pepaya. *Jurnal Ilmiah Widya Teknik*, 6(1), 18–25.
- Christine, Y., Br Karo, R. M., Neswita, E., & Tanamal, C. (2024). Penentuan Kadar Total Flavonoid Dari Fraksi Etil Asetat Ekstrak Metanol Daun Kerai Payung (*Filicium-decipiens*). *Jambura Journal of Health Sciences and Research*, 6(3), 319–326. <https://doi.org/10.35971/jjhsr.v6i3.26204>
- Constanty, I. C., & Tukiran, T. (2021). Aktivitas Antioksidan Dari Fraksi N-Heksana Kulit Batang Tumbuhan Jambu Semarang (*Syzygium samarangense*). *Jurnal Kimia Riset*, 6(1), 1. <https://doi.org/10.20473/jkr.v6i1.24467>
- Cravotto, C., Abert-vian, M., Tabasso, S., Cravotto, G., & Chemat, F. (2022). Towards Substitution of Hexane as Extraction Solvent of Food Products and Ingredients with No Regrets. *Foods ; Multidisciplinary Digital Publishing Institute*, 11(21), 3412.
- Dai, J., & Mumper, R. J. (2010). Plant phenolics: Extraction, analysis and their antioxidant and anticancer properties. *Molecules*, 15(10), 7313–7352. <https://doi.org/10.3390/molecules15107313>

- Damayanti, R., Hasan, T., & Iqbal, M. (2024). Skrining Fitokimia dan uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Bawang Putih (*Allium sativum* L.) dengan Metode ABTS. *Jurnal Novem Medika Farmasi*, 3(1), 11–20. <https://doi.org/10.59638/junomefar.v3i1.869>
- Datu, O. S., Lebang, J. S., & Lestari, U. S. (2023). Uji Aktivitas Antioksidan, Analisis Total Fenol, Flavonid Dan Tanin Dari Ekstrak Buah Salak. *Pharmacy Medical Journal*, 6(2), 117–122.
- Dewi, L. K., Sarosa, A. H., Wahyu, C., Hayati, N., Parasu, R., & Amalia, E. (2021). Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Daya Antibakteri Hasil Ekstraksi Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) pada Aktivitas *Staphylococcus epidermidis*. *Journal of Innovation and Applied Technology*, 7(1), 1161–1165. <https://doi.org/10.21776/ub.jiat.2021.007.01.6>
- Dewi, L. S., Masrullita, M., Azhari, A., Dewi, R., & Hakim, L. (2022). Karakteristik Minyak Dari Biji Alpukat (*Persea americana* Mill) Menggunakan Metode Ekstraksi Dengan Pelarut N-Heksana. *Chemical Engineering Journal Storage (CEJS)*, 2(4), 37–47. <https://doi.org/10.29103/cejs.v2i4.7469>
- Dewi, R., Meisyaroh, M., & Kassaming. (2021). Penyuluhan Kesehatan Terhadap Pengetahuan Lanjut Usia Tentang Penyakit Degeneratif Di Wilayah Kerja Puskesmas Baranti. *Jurnal Inovasi Dan Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 8–13. <https://stikesmu-sidrap.e-journal.id/JIPengMas/article/view/234>
- Dhurhanian, C. E., & Novianto, A. (2019). Uji Kandungan Fenolik Total dan Pengaruhnya terhadap Aktivitas Antioksidan dari Berbagai Bentuk Sediaan Sarang Semut (*Myrmecodia pendens*). *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 5(2), 62. <https://doi.org/10.20473/jfiki.v5i22018.62-68>
- Dianti Pratiwi, Nisa, D. Q., Martia, E., Wulanbirru, P., & Andini, S. D. (2021). Isolasi Senyawa Kumarin Pada Tanaman. *Syntax Idea*, 3(7), 6.
- Dillard, R., Welch, T., Abdul-Hamed, S., Kesey, J., & Dissanaik, S. (2016). Ethanol Infusion for Alcohol Withdrawal Prophylaxis Does Not Cause Intoxication. *The Southwest Respiratory and Critical Care Chronicles*, 4(16), 11–18. <https://doi.org/10.12746/swrccc2016.0416.214>
- Diniatik. (2015). Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Kepel (*Stelechocarpus burahol* (Bl.) Hook f. & Th.) Dengan Metode Spektrofotometri. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, II(1), 1–5.
- Divekar, P. A., Narayana, S., Divekar, B. A., Kumar, R., Gadratagi, B. G., Ray, A., Singh, A. K., Rani, V., Singh, V., Singh, A. K., Kumar, A., Singh, R. P., Meena, R. S., & Behera, T. K. (2022). Plant Secondary Metabolites as Defense Tools against Herbivores for Sustainable Crop Protection. *International Journal of Molecular Sciences*, 23(5). <https://doi.org/10.3390/ijms23052690>
- Effendi, S., Maryam, S., & Azura, D. N. (2024). Analisis Kandungan Flavonoid Dari Ekstrak Dan Fraksi Tanaman Batang Tebu Telur (*Saccharum edule* Hasskarl). *Journal Of Pharmacopolium*, 7(3), 58–70.
- Elfasyari, T. Y., & Marliza. (2020). Penetapan Kadar Flavonoid Total Pada Beberapa Bagian Tanaman Kepel (*Stelecocharpus burahol* Hook f. & Th). *Jurnal Farmasi Udayana*, 8(2), 115. <https://doi.org/10.24843/jfu.2019.v08.i02.p08>
- Ergina, Nuryanti, S., & Pursitasari, I. D. (2014). Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder pada Daun Palado (*Agave angustifolia*) yang Diekstraksi dengan Pelarut Air dan Etanol. *Jurnal Akademika Kimia*, 3(3), 165–172.

- Evitasari, D., & Susanti, E. (2021). Total Polyphenol Content in Green Tea (*Camellia sinensis*) Using Maceration Extraction with Comparison of Ethanol – Water Solvent. *Pharmademica: Jurnal Kefarmasian Dan Gizi*, 1(1), 16–23. <https://doi.org/10.54445/pharmademica.v1i1.5>
- Fakhrzy, Kasim, A., Asben, A., & Anwar, A. (2020). Review : Optimalisasi Metode Maserasi Untuk Ekstraksi Tanin. *Menara Ilmu*, 17(2), 38–41.
- Fatah, M. I., Muldiyana, T., & Kusnadi. (2024). Pengaruh Konsentrasi Pelarut Terhadap Aktivitas Antioksidan Sediaan Serum Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Ilmiah Farmasi Imelda*, 7(2), 61–70.
- Fauziah, N., Sutresna, Y., & Widyasanti, A. (2022). Kajian Pengaruh Konsentrasi Etanol Terhadap Karakteristik Oleoresin Ampas Jahe Merah (*Zingiber officinale* Roscoe) Limbah Penyulingan. *Teknotan*, 16(3), 169. <https://doi.org/10.24198/jt.vol16n3.6>
- Febriyanti, T. W., Anisyah, L., & Hasana, A. R. (2024). Pengaruh Perbedaan Pelarut Etanol 96% dan Metanol Terhadap Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Polong Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.). *Sentri: Jurnal Riset Ilmiah*, 3(10), 4830–4837.
- Firyanto, R., Kusumo, P., & Yuliasari, I. E. (2020). Pengambilan Minyak Atsiri Dari Tanaman Sereh Menggunakan Metode Ekstraksi Soxhletasi. *Journal of Chemical Engineering*, 1(1), 1. <https://doi.org/10.56444/cjce.v1i1.1252>
- Fitriana, W. D., Fatmawati, S., & Ersam, T. (2015). Uji Aktivitas Antioksidan terhadap DPPH dan ABTS dari Fraksi-fraksi. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Dan Pembelajaran Sains*, 657–660.
- Fitriansyah, S. N., Fadhilah, S., Ruslan, K., Hartati, R., & Fidrianny, I. (2023). Antioxidant Activity and Sun Protection Factor of Different Parts of Sawo Walanda (*Pouteria campechiana* (Kunth.) B.) Extract. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology Journal Homepage*, 5(2), 207–214. <http://jurnal.unpad.ac.id/ijpst/>
- Fitriyani, N., Haresmita, P. P., Wardani, A. K., & Rawar, E. A. (2024). Pengaruh Ekstraksi Bertingkat Terhadap Kadar Flavonoid Total Ekstrak Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis). *Fullerene Journal of Chemistry*, 9(2), 39–47. <https://doi.org/10.37033/fjc.v9i2.652>
- Gates, P. J. (2021). Atmospheric pressure chemical ionisation mass spectrometry for the routine analysis of low molecular weight analytes. *European Journal of Mass Spectrometry*, 27(1), 13–28. <https://doi.org/10.1177/14690667211005055>
- Grishko, V., & Tolmacheva, I. (2015). *Triterpenoids With A Five-Membered A-Ring : Distribution In Nature , Transformations , Synthesis , And Biological Activity*. 51(1), 5–24. <https://doi.org/10.1007/s10600-015-1193-z>
- Gugule, S., Fatimah, F., & Maanari, C. P. (2019). Pemisahan dan Karakterisasi Etanol dari Nira Aren (*Arenga pinnata*). *IPTEK Journal of Proceedings Series*, 4(4), 13–17.
- Guinda, A., Castellano, J. M., Santos-Lozano, J. M., Delgado-Hervas, T., Gutierrez-Adanez, P., & Rada, M. (2021). Determination of major bioactive compounds from olive leaf. *Lwt- Food Science and Technology*, 2–24. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2015.05.001>
- Gunawan, D. H. (2018). Penurunan Senyawa Saponin Pada Gel Lidah Buaya Dengan Perebusan Dan Pengukusan. *Jurnal Teknologi Pangan*, 9(1), 41–44.
- Gunawan, G., Chikmawati, T., Sobir, & Sulistijorini. (2016). Review: Fitokimia genus *Baccaurea* spp. *Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi*, 2(2), 96. <https://doi.org/10.23917/bioeksperimen.v2i2.2488>

- Haeria, Hermawati, & Dg.Pine, A. T. (2016). Penentuan Kadar Flavonoid Total dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Bidara (*Ziziphus spina-christi* L.) Haeria. *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences*, 1(2), 57–61.
- Hamka, Z., Noena, R. A., & Azmin, R. A. P. (2022). Pengaruh Metode Maserasi Bertingkat Terhadap Nilai Rendemen Dan Profil Kromatografi Lapis Tipis (KLT) Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.). *Jurnal Kesehatan Yamasi Makassar*, 6(1), 154–162. <http://journal.yamasi.ac.id>
- Handayani, Y., Susiloningrum, D., & Ismah, K. (2024). Penetapan Kadar Fenol Total Daun Temu Kunci (*Boesenbergia rotunda* (L.) Mansf) Dengan Metode Ekstraksi Ultrasound Assisted Extraction Menggunakan Spektrofotometri Visible. *Cendekia Journal of Pharmacy*, 8(2), 182–189. <https://doi.org/10.31596/cjp.v8i2.294>
- Harahap, S. N., & Situmorang, N. (2021). Skrining Fitokimia Dari Senyawa Metabolit Sekunder Buah Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L.). *EduMatSains : Jurnal Pendidikan, Matematika Dan Sains*, 5(2), 153–164. <https://doi.org/10.33541/edumatsains.v5i2.2204>
- Hasan, H., Ain Thomas, N., Hiola, F., Nuzul Ramadhani, F., & Ibrahim, A. S. (2022). Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata*) Dengan Metode 1,1-Diphenyl-2 picrylhidrazyl (DPPH). *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 2(1), 52–66. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v2i1.10995>
- Hatmi, R. U., Widyayanti, S., & Sudarmaji. (2015). Potensi kepel (*Stelechocarpus burahol* [Blume] Hook.F & Th.) Sebagai Sumber Pangan Fungsional. *Prosiding Seminar Nasional Sumber Daya Genetik Pertanian*, 248–257.
- He, Y., Hu, Z., Li, A., Zhu, Z., Yang, N., Ying, Z., He, J., Wang, C., Yin, S., & Cheng, S. (2019). Recent advances in biotransformation of ginsenosides. *Multidisciplinary Digital Publishing Institute*, 24(3), 1238–1247. <https://doi.org/10.16085/j.issn.1000-6613.2020-2008>
- Herlina, N., Riyanto, S., Martono, S., & Rohman, A. (2018). Antioxidant activities, phenolic and flavonoid contents of methanolic extract of *stelechocarpus burahol* fruit and its fractions. *Dhaka University Journal of Pharmaceutical Sciences*, 17(2), 153–159. <https://doi.org/10.3329/dujps.v17i2.39170>
- Hikmawanti, N. P. E., Yumita, A., Rafiq, M., & Lusiana, L. (2023). Phenolics and Flavonoids Content of *Epiphyllum oxypetalum* (DC.) Leaves Fractions using Microplate Based Assay. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology Journal Homepage*, 10(1), 45–51. <http://jurnal.unpad.ac.id/ijpst/>
- Hindrianingtyas, R. M., & Kuswanti, N. (2023). Pengaruh Ekstrak Daun Mengkudu Terhadap Panjang Ulkus dan Kadar Glukosa Darah Mencit (*Mus musculus*) Diabetes. *LenteraBio : Berkala Ilmiah Biologi*, 12(2), 204–211. <https://doi.org/10.26740/lenterabio.v12n2.p204-211>
- Ibrahim, W., Mutia, R., Nurhayati, N., Nelwida, N., & Berliana, B. (2016). Penggunaan Kulit Nanas Fermentasi dalam Ransum yang Mengandung Gulma Berkhasiat Obat Terhadap Konsumsi Nutrient Ayam Broiler. *Jurnal Agripet*, 16(2), 76–82. <https://doi.org/10.17969/agripet.v16i2.4142>
- Irianti, T., Mada, U. G., Ugm, S., Mada, U. G., Nuranto, S., Mada, U. G., Kuswandi, K., & Mada, U. G. (2017). *Antioksidan*. UGM Press.
- Isah, T. (2019). Stress and defense responses in plant secondary metabolites production. *Biological Research*, 52(29), 1–25. <https://doi.org/10.1186/s40659-019-0246-3>

- Jati, B. N., Yunilawati, R., Nuraeni, C., Oktarina, E., Aviandharie, S. A., & Rahmi, D. (2019). Ekstraksi Dan Identifikasi Fitosterol Pada Mikroalga *Nannochloropsis oculata*. *Jurnal Kimia Dan Kemasa*, 41(1), 31–36.
- Jiang, X., Zhang, H., Mehmood, K., Li, K., Zhang, L., Yao, W., Tong, X., Li, A., Wang, Y., Jiang, J., Iqbal, M., Waqas, M., & Li, J. (2019). Effect of Anacardic Acid against Thiram Induced Tibial Dyschondroplasia in Chickens via Regulation. *Animals : Multidisciplinary Digital Publishing Institute*, 9(82), 1–10. <https://doi.org/10.3390/ani9030082>
- Joshi, D. R., & Adhikari, N. (2019). An Overview on Common Organic Solvents and Their Toxicity. *Journal of Pharmaceutical Research International*, 28(3), 1–18. <https://doi.org/10.9734/jpri/2019/v28i330203>
- Juliana, V., Budiana, W., & Khaeratul Zannah, A. Y. (2020). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Mikroalga *Porphyridium cruentum* Menggunakan Metode Peredam Radikal Bebas DPPH. *Journal of Pharmacopolium*, 3(3), 157–165.
- Kartikaningsih, H., Fitriana, N., Anggraeni, I. L., Semedi, B., & Koentjoro, M. P. (2025). The potential of *Sonneratia caseolaris* mangrove leaves extract as a bioactive food ingredient using various water. *F1000Research*, 13(249), 1–30.
- Katopodi, A., Tsotsou, E., Iliou, T., Deligiannidou, G., Pontiki, E., Kontogiorgis, C., Tsopelas, F., & Detsi, A. (2021). Synthesis, Bioactivity, Pharmacokinetic and Biomimetic Properties of Multi-Substituted Coumarin Derivatives. *Molecules : Multidisciplinary Digital Publishing Institute*, 26(5999), 1–22.
- KemenkesRI, K. K. R. I. (2017). Farmakope Herbal Indonesia. In *Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*. Kementerian Kesehatan RI. <https://doi.org/10.2307/jj.2430657.12>
- Kerdto, O., Koonyosying, P., Paradee, N., Junrungsee, S., Chalortham, N., Wongsawad, P., Yawootti, A., Wongmuangsinghanat, A., & Srichairatanakool, S. (2025). Genome Characterization of *Stelechocarpus burahol* (Blume) Hook.f. & Thomson “Kepel” and Exploration of Phytochemicals from Water and Ethanolic Extracts of Leaves and Fruits. *Multidisciplinary Digital Publishing Institute*, 14, 1–26.
- Keri, R. S., Budagumpi, S., & Adimule, V. (2024). Quinoline Synthesis : Nanocatalyzed Green Protocols - An Overview. *American Chemical Society*, 9(42), 42630–42667. <https://doi.org/10.1021/acsomega.4c07011>
- Khedkar, S., & Khan, M. A. (2023). Aqueous Extract of Cinnamon (*Cinnamomum spp.*): Role in. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2(1), 1–20.
- Koltai, T., & Fliegel, L. (2024). Exploration of Targeted Anti-tumor Therapy Exploring monocarboxylate transporter inhibition for cancer treatment. *Exploration of Targeted Anti-Tumor Therapy*, 5(1), 135–169. <https://doi.org/10.37349/etat.2024.00210>
- Koto, D. S. P., Ahda, M., & Guntarti, A. (2019). Determination of Polifenol Content and Antioxidant Activity Test of Ethanol Extract 70% Awar-Awar (*Ficus septica* Burm. F) Leaf using DPPH Method (1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil). *J.Food Pharm.Sci*, 2019(2), 89–96. [www.journal.ugm.ac.id/v3/JFPS](http://www.journal.ugm.ac.id/v3/JFPS)
- Kubo, I., Masuoka, N., Ha, T. J., & Tsujimoto, K. (2006). Food Chemistry Antioxidant activity of anacardic acids. *Food Chemistry: Elsevier*, 99(3), 555–562. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2005.08.023>
- Kusbandari, A., & Susanti, H. (2017). Kandungan Beta Karoten Dan Aktivitas Penangkapan Radikal Bebas Terhadap Dpph (1,1-Difenil 2-Pikrihidrazil) Ekstrak

- Buah Blewah (*Cucumis melo* Var. *Cantalupensis* L) Secara Spektrofotometri Uv-Visibel. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Community*, 14(1), 37–42. <https://doi.org/10.24071/jpsc.141562>
- Kusbiantoro, & Purwaningrum. (2018). Pemanfaatan kandungan metabolit sekunder pada tanaman kunyit dalam mendukung peningkatan pendapatan masyarakat Utilization of secondary metabolite in the turmeric plant to increase community income. *Kultivasi*, 17(1), 544–549.
- Kusuma, M. D. (2025). Uji Macam Kandungan dan Total Kadar Asam Amino Berbahan Ikan Lemuru (*Sardinella longiceps*). *Jagad Tani :Jurnal Ilmu Pertanian*, 2(1), 61–82. <https://journal.aksarakita.id/index.php/jt/>
- Labagu, R., Naiu, A. S., & Yusuf, N. (2022). Kadar Saponin Ekstrak Buah Mangrove (*Sonneratia alba*) Dan Daya Hambatnya Terhadap Radikal Bebas DPPH. *Jambura Fish Processing Journal*, 4(1), 1–11. <https://doi.org/10.37905/jfpj.v4i1.9344>
- Lady, D., & Handoyo, Y. (2020). Pengaruh Lama Waktu Maserasi (Perendaman) Terhadap Kekentalan Ekstrak Daun Sirih (*Piper Betle* The Influence Of Maseration Time (Immeration) On The Vocity Of Birthleaf Extract (Piper Betle). *Jurnal Farmasi Tinctura*, 2(1), 34–41.
- Lam, T., Medcalf, R. L., Cloud, G. C., Myles, P. S., & Keragala, C. B. (2023). Tranexamic acid for haemostasis and beyond: does dose matter? *Thrombosis Journal*, 21(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s12959-023-00540-0>
- Latifa, N. N., Mulqie, L., & Hazar, S. (2022). Penetapan Kadar Sari Larut Air dan Kadar Sari Larut Etanol Simplisia Buah Tin (*Ficus carica* L.). *Bandung Conference Series: Pharmacy*, 2(2). <https://doi.org/10.29313/bcsp.v2i2.4575>
- Layland, J., Carrick, D., Lee, M., Oldroyd, K., & Berry, C. (2014). Adenosine: Physiology, pharmacology, and clinical applications. *JACC: Cardiovascular Interventions*, 7(6), 581–591. <https://doi.org/10.1016/j.jcin.2014.02.009>
- Lestari, Y. D., Permatasari, S., & Oktasari, A. (2020). Antioxidant Activity Testing of Extract Kweni Peel (*Mangifera odorata* Griff). *Indonesian Journal of Chemistry and Environment*, 3(2), 11–20. <https://doi.org/10.21831/ijce.v3i2.43508>
- Li, J., Wu, Y., Dong, S., Yu, Y., Wu, Y., Xiang, B., & Li, Q. (2023). Research progress on neuroprotective effects of nicotine in Parkinson's disease and its mechanism. *Tobacco Science and Technology*, 56(12), 98–105. <https://doi.org/10.16135/j.issn1002-0861.2023.0551>
- Lingga, S. M., Rosa, Y., & Suryasin. (2025). Pengaruh Tempat Tumbuh Terhadap Kandungan Metabolit Sekunder Tanaman Daun Sungkai (*Parenema canescens* Jack). *Jurnal Kesehatan Jurnal Ilmiah Multi Sciences*, XV(1), 72–80.
- Liu, D., Guo, Y., Si, J., Sun, G., Zhang, B., & Cao, L. (2016). Chinese Herbal Medicines (CHM) Original article Inhibition of Ovalitenin A on Proliferation of HeLa Cells via Apoptosis , G 2 / M Cell Cycle Arrest , and Down- regulation of COX-2. *Chinese Herbal Medicines*, 8(3), 259–266. [https://doi.org/10.1016/S1674-6384\(16\)60048-5](https://doi.org/10.1016/S1674-6384(16)60048-5)
- Louie, K. B., Kosina, S. M., Hu, Y., Otani, H., Raad, M. de, Kuftin, A. N., Mouncey, N. J., P, B., Bowen, & Northen, T. R. (2020). *Comprehensive Natural Products III: Mass Spectrometry for Natural Product Discovery*. Lawrence Berkeley National Laboratory (LBNL). <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-409547-2.14834-6>
- Lusti, N. F., Pratiwi, N., Musaidah, S., Audina, R. I., & Atwiyandani, I. (2024). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol , Etil Asetat , dan N-heksana Jintan Hitam (*Nigella*

- sativa*) dengan Variasi Pelarut dan Waktu Maserasi Antioxidant Activity Of Ethanol , Ethyl Acetate and N-hexane Extracts Of Black. *Prosiding Seminar Nasional UNIMUS*, 7(16), 703–714.
- Maghfirah, R., Bachri, M. S., Mulyaningsih, S., Yuliani, S., & Mahdi, N. (2025). Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Kandungan Senyawa Flavonoid dan Fenolik pada Ekstrak Etanol Daun Mangga Kasturi (*Mangifera casturi* Kosterm.). *Jurnal Pharmascience*, 12(1), 167. <https://doi.org/10.20527/jps.v12i1.21350>
- Maharani, A. D., Amin, S., Fauzan, N. N., & Nova Sopiyaniti. (2025). Peran Senyawa Bioaktif Tumbuhan untuk Penyakit Degeneratif: Tinjauan Kimia Medisinal. *Jurnal Ilmiah Kedokteran Dan Kesehatan*, 4(2), 187–197. <https://doi.org/10.55606/klinik.v4i2.3959>
- Mahardani, O. T., & Yuanita, L. (2021). Efek Metode Pengolahan Dan Penyimpanan Terhadap Kadar Senyawa Fenolik Dan Aktivitas Antioksidan. *Unesa Journal of Chemistry*, 10(1), 64–78. <https://doi.org/10.26740/ujc.v10n1.p64-78>
- Marganiswati, Y. T., Maharani, Y. N., Cahyadi, T. A., Prasetya, J. D., & Prastistho, W. (2025). Analisis Ambang Batas Curah Hujan Dengan Pendekatan Statistik Median di Daerah Rawan Longsor Samigaluh , Kulon Progo Median di Daerah Rawan Longsor Samigaluh , Kulon Progo. *Jurnal Ilmiah Matematika*, 13(3), 403–410.
- Marpaung, M. P., & Wahyuni, R. C. (2018). Identifikasi Dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Akar Kuning (*Fibraurea chloroleuca* Miers). *Talenta Conference Series: Tropical Medicine (TM)*, 1(3), 095–098. <https://doi.org/10.32734/tm.v1i3.269>
- Martiani, I., Azzahra, I. F., & Perdana, F. (2017). Aktivitas Antioksidan Ekstrak N-Heksan, Etil Asetat, Dan Metanol Daun Dewandaru (*Eugenia uniflora* L.). *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 8(2), 31. <https://doi.org/10.52434/jfb.v8i2.783>
- Maryam, F., Taebe, B., & Toding, D. P. (2020). Pengukuran Parameter Spesifik Dan Non Spesifik Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata* J.R & G.Forst). *Jurnal Mandala Pharmacopon Indonesia*, 6(01), 1–12. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v6i01.39>
- Maryam, S., Effendi, S., & P, N. S. S. (2024). Penetapan Kadar Senyawa Alkaloid Dan Steroid Total Dari Ekstrak Etanol Fraksi Batang Tebu Telur (*Saccharum edule* Hasskarl). *Journal Of Pharmacopolium*, 7(3), 71–92.
- Maryam, S., Razak, R., Baits, M., & Salim, A. F. (2023). Analysis of Vitamin C and Antioxidant Activity of *Capsicum frutescens* L. and *Capsicum annum* L. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, 1(1). <https://doi.org/10.24198/ijpst.v0i0.46082>
- Miarti, A., & Legasari, L. (2022). Ketidakpastian Pengukuran Analisa Kadar Biuret, Kadar Nitrogen, dan Kadar Oil Pada Pupuk Urea di Laboratorium Kontrol Produksi PT Pupuk Sriwidjaja Palembang. *Cakrawala Ilmiah*, 2(3), 861–874.
- Mihaleva, V. V., Vorst, O., Maliepaard, C., Verhoeven, H. A., de Vos, R. C. H., Hall, R. D., & van Ham, R. C. H. J. (2008). Accurate mass error correction in liquid chromatography time-of-flight mass spectrometry based metabolomics. *Metabolomics*, 4(2), 171–182. <https://doi.org/10.1007/s11306-008-0108-4>
- Minarno, E. B. (2016). Uji Aktivitas Antioksidan Varian Jus Delima (*Punicagranatum* L.) Dengan Metode FRAP. *El-Hayah*, 5(4), 143–152. <https://doi.org/10.18860/elha.v5i4.3470>
- Mondal, D. S. (2020). *Solvent*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.17381.63205>
- Morais, S. M., Silva, K. A., Araujo, H., Vieira, I. G. P., Alves, D. R., Fontenelle, R. O. S.,

- & Silva, A. M. S. (2017a). Anacardic acid constituents from cashew nut shell liquid: NMR characterization and the effect of unsaturation on its biological activities. *Pharmaceuticals*, *10*(1), 1–10. <https://doi.org/10.3390/ph10010031>
- Morais, S. M., Silva, K. A., Araujo, H., Vieira, I. G. P., Alves, D. R., Fontenelle, R. O. S., & Silva, A. M. S. (2017b). Anacardic Acid Constituents from Cashew Nut Shell Liquid: NMR Characterization and the Effect of Unsaturation on Its Biological Activities. *Pharmaceuticals (Basel, Switzerland)*, *10*(1). <https://doi.org/10.3390/ph10010031>
- Mousumy, M. N., Uddin, F., & Saha, K. (2025). Phytochemical screening of plant extracts and GC-MS analysis of the n-hexane soluble part of the crude chloroform extract of seed pods of *Cassia fistula* growing in Bangladesh. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, *14*(1), 220–225.
- Muflihunna, A., Syarif, S., & Rahmawati, D. (2014). Uji Aktivitas Antioksidan Varian Jus Delima (*Punicagranatum* L.) Dengan Metode FRAP. *Jurnal Ilmiah As-Syifaa*, *6*(2), 145–153. <https://doi.org/10.33096/jifa.v6i2.44>
- Muharrami, L. K. (2011). Penentuan Kadar Kolesterol Dengan Metode Kromatografi Gas. *Agointek*, *5*(1), 28–32.
- Muhdar, A. Z. A. Al. (2023). Prediksi Senyawa Aktif Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) Sebagai Antihiperlikemia Melalui Aktivasi Amp-Activated Protein Kinase dan Organic Cation Transporter 1 Melalui Studi In Silico. *Urnal Kedokteran Komunitas (Journal of Community Medicine) UIN Malang*.
- Mukaromah, A. H., Sukardiansyah, F., Kum, N. M., Renaldi, M., & Nugraheni, C. H. (2024). Analysis of Malondialdehyde Levels in The Heart, Small Intestine, and Testes in White Rats Induced MSG with Treatment of Kesum Ethanol Extract (*Polygonum minus* Huds.). *Creative Commons*, 159–168. [https://doi.org/10.2991/978-94-6463-457-0\\_19](https://doi.org/10.2991/978-94-6463-457-0_19)
- Muniaha, S. S., Dahlan, & Mulyana, W. O. (2024). Analisis Senyawa Metabolit Sekunder dan Uji Toksisitas Fraksi n-Heksan dan Fraksi Etil Asetat Ekstrak Etanol Batang Ketepeng Cina (*Cassia alata* L. *Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia*, *13*(1), 29–36.
- Nadhira, R., & Cahyana, Y. (2023). Study of functional properties and amylographic properties of starch with the addition of phenolic compounds. *Indonesian J Food Res*, *3*, *3*(1), 14–19. <https://doi.org/10.14710/jkm.v6i1.19866>
- Nainggolan, R. M., Rahayu, M. P., & Rejeki, E. S. (2024). Uji Aktivitas Antioksidan , Kadar Flavonoid, dan Fenolik Total Ekstrak dan Fraksi Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.). *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, *10*(2), 397–410.
- Najihudin, A., Chaerunisaa, A., & Subarnas, A. (2017). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Dan Fraksi Kulit Batang Trengguli (*Cassia fistula* L) dengan Metode DPPH. *Indonesia Journal of Pharmaceutical Science and Thechnology*, *4*(2), 70–78.
- National Center for Biotechnology Information (2025a). (1R,4aS,5R,8aS)-5-(5-hydroxy-3-methylpentyl)-1,4a-dimethyl-6-methylidene-3,4,5,7,8,8a-hexahydro-2H-naphthalene-1-carboxylic acid. PubChem Compound Summary for CID 23955908. Diakses pada 10 Desember 2025 dari National Center For Biotechnology Information. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/23955908>
- National Center for Biotechnology Information (2025b). *PubChem Compound Summary for CID 8058, Hexane.le*. Diakses pada 10 Desember 2025 dari National Center for Biotechnology Information. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Hexane>

- National Center for Biotechnology Information (2025c). *PubChem Compound Summary for CID 8857, Ethyl Acetate*. Diakses pada 10 Desember 2025 dari National Center for Biotechnology Information. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Ethyl-Acetate>.
- National Center for Biotechnology Information (2026a). *p-methoxycinnamaldehyde*. PubChem Compound Summary for CID 641294. Diakses pada 4 Januari 2026 dari National Center for Biotechnology Information. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/p-methoxycinnamaldehyde>
- National Center for Biotechnology Information (2026b). *PubChem Compound Summary for CID 644210, Tyrosyl-1,2,3,4-tetrahydro-3-isoquinolinecarbonyl-phenylalanyl-phenylalanine*. Diakses pada 4 Januari 2026 dari National Center for Biotechnology Information. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Tyr-tic-phe-phe-OH>.
- National Center for Biotechnology Information (2026c). *PubChem Compound Summary for CID 12545, Apocodeine*. Diakses pada 4 Januari 2026 dari National Center for Biotechnology Information. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Apocodeine>.
- National Center for Biotechnology Information (2026d). *PubChem Compound Summary for CID 138, 5-Aminovaleric acid*. Diakses pada 4 Januari 2026 dari National Center for Biotechnology Information. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/5-Aminovaleric-acid>.
- National Center for Biotechnology Information (2026e). *PubChem Compound Summary for CID 17751019*. Diakses pada 4 Januari 2026 dari National Center for Biotechnology Information. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/17751019>.
- National Center for Biotechnology Information (2026f). *PubChem Compound Summary for CID 6005, Apomorphine*. Diakses pada 4 Januari 2026 dari National Center for Biotechnology Information. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/L-Apomorphine>.
- National Center for Biotechnology Information (2026g). *PubChem Compound Summary for Tranexamic Acid*. Diakses pada 4 Januari 2026 dari National Center for Biotechnology Information. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Tranexamic-Acid>
- Natzir, R., & Syamsul, T. D. (2024). *Antioksidan Alami Dan Perlindungan Molekuler : Solusi Untuk Kesehatan Optimal* (T. Media (ed.)). Tahta Media Group.
- Ncube, E. N., Steenkamp, L., & Dubery, I. A. (2020). Plant Product Precursors. *Molecules : Multidisciplinary Digital Publishing Institute*, 25(3851), 1–13.
- Ningrum, A., Sulistiawati, A., Marissa, A., Nurvalasivah, L., & Islami, S. P. (2007). Formulasi Dan Uji Evaluasi Hand & Body Lotion Dari Vco (*Virgin Coconut Oil*). *STIKES Bhakti Mandala Husada Slawi*, 8.
- Nola, F., Putri, G. K., Malik, L. H., & Andriani, N. (2021). Isolasi Senyawa Metabolit Sekunder Steroid Dan Terpenoid Dari 5 Tanaman. *Syntax Idea*, 3(7), 1612–1619.
- Novitasari, H. (2018). Analisis Senyawa Fenolik Pada Ekstrak Segar Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav) Menggunakan Metode Folin Cioceltau Secara Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Analis Farmasi*, 3(3), 155–163.
- Nur Pratiwi, D., Utami, N., & Pratimasari, D. (2021). Identifikasi Senyawa Flavonoid dalam Ekstrak, Fraksi Polar, Semi Polar serta Non Polar Bunga Pepaya Jantan (*Carica papaya* L.) Identification Flavonoids on Extract, Fraction Polar, Semi Polar

- and Non Polar of Male Papaya Flower (*Carica papaya* L.). *Jurnal Farmasi*, 2(1), 25–31.
- Nurchahyo, H., Sumiwi, S. A., Halimah, E., & Wilar, G. (2020). Total Flavonoid Levels of Ethanol Extract and Ethyl Acetate Fraction Dry Shallots (*Allium cepa* L. var. Garden Onion of Brebes) with Maceration Methods Using UV-Vis Spectrophotometry. *Systematic Reviews in Pharmacy*, 11(10), 286–289. <https://doi.org/10.31838/srp.2020.10.48>
- Nurissyta, A. M.-. (2021). Efektivitas Penggunaan Asam Traneksamat Oral Pada Pasien Melasma. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Media Husada*, 10(2), 99–108. <https://doi.org/10.33475/jikmh.v10i2.260>
- Oktiansyah, R., Elfita, Widjajanti, H., Salmi, & Setiawan, A. (2023). Antibacterial and antioxidant activity of endophytic fungi extracts isolated from the petiole of sungkai plant (*Peronema canescens*). *Biodiversitas*, 24(12), 6516–6526. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d241213>
- Oubannin, S., Bijla, L., Ahmed, M. N., Ibourki, M., El Kharrassi, Y., Devkota, K., Bouyahya, A., Maggi, F., Caprioli, G., Sakar, E. H., & Gharby, S. (2024). Recent advances in the extraction of bioactive compounds from plant matrices and their use as potential antioxidants for vegetable oils enrichment. *Journal of Food Composition and Analysis*, 128, 105995. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2024.105995>
- Pamungkas, P. B., Ifah, A. Al, & Hendratno, A. (2023). Keragaman Morfologi Tanaman Kepel (*Stelochocarpus burahol* Hook F & Thomson) di Desa Burikan, Kecamatan Mlati, Kabupaten Sleman, Yogyakarta. *Agroteknika*, 6(2), 235–248. <https://doi.org/10.55043/agroteknika.v6i2.160>
- Pangisian, J., Sangi, M. S., & Kumaunang, M. (2022). Analisis Senyawa Metabolit Sekunder dan Uji Aktivitas Antioksidan serta Antibakteri Biji Buah Pangi (*Pangium edule* Reinw). *Jurnal LPPM Bidang Sains Dan Teknologi*, 7(1), 11–19.
- Perangin-Angin, Y., Purwaningrum, Y., Asbur, Y., Rahayu, M. S., & Nurhayati. (2019). Pemanfaatan kandungan metabolit sekunder yang dihasilkan tanaman pada cekaman biotik. *Agriland*, 7(1), 39–47.
- Prabhu, S., Molath, A., Choksi, H., Kumar, S., & Mehra, R. (2021). Classifications of polyphenols and their potential application in human health and diseases. *International Journal of Physiology, Nutrition and Physical Education*, 6(1), 293–301. <https://doi.org/10.22271/journalofsport.2021.v6.i1e.2236>
- Pranata, A., Tutik, T., & Marcellia, S. (2022). Perbandingan Efektivitas Ekstrak Etil Asetat Dan N-Heksana Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Sebagai Larvasida *Aedes aegypti*. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*, 8(4), 325–333. <https://doi.org/10.33024/jikk.v8i4.5140>
- Pratima, N. A., & Gadikar, R. (2018). Liquid Chromatography-Mass Spectrometry and Its Applications: A Brief Review. *Archives of Organic and Inorganic Chemical Sciences*, 1(1), 26–34. <https://doi.org/10.32474/aoics.2018.01.000103>
- Pratiwi, A. ., Yusran, Islawati, & Artati. (2023). Analisis Kadar Antioksidan pada Ekstrak Daun Binahong Hijau *Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis. *Bioma : Jurnal Biologi Makassar*, 8(August 2022), 66–74. <https://journal.unhas.ac.id/index.php/bioma>
- Pratiwi, L., Fudholi, A., Martien, R., & Pramono, S. (2016). Ethanol Extract, Ethyl Acetate Extract, Ethyl Acetate Fraction, and n-Heksan Fraction Mangosteen Peels (*Garcinia mangostana* L.) As Source of Bioactive Substance Free-Radical Scavengers. *JPSCR : Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 1(2), 71.

<https://doi.org/10.20961/jpscr.v1i2.1936>

- Prayitno, S. A., & Rahim, A. R. (2020). Comparison of Extracts (Ethanol And Aquos Solvents) Muntingia calabura Leaves on Total Phenol, Flavonid And Antioxidant (Ic50) Properties. *Kontribusi (Research Dissemination for Community Development)*, 3(2), 319. <https://doi.org/10.30587/kontribusi.v3i2.1451>
- Prayoga, D. G. E., Nocianitri, K. A., & Puspawati, N. N. (2019). Identifikasi Senyawa Fitokimia Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kasar Daun Pepe (*Gymnema reticulatum* Br.) Pada Berbagai Jenis Pelarut. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 8(2), 111. <https://doi.org/10.24843/itepa.2019.v08.i02.p01>
- Qaderi, M., Martel, A., & Strugnell, C. (2023). Environmental Factors Regulate Plant Secondary Metabolites. *Multidisciplinary Digital Publishing Institute*, 12, 1–27.
- Rachmawati, R. A., Wisaniyasa, N. W., & Suter, I. K. (2020). The Effect of Different Solvents on The Antioxidant Activity of Gale of The Wind Extract (*Phyllanthus niruri* L.). *Online Jurnal Itepa*, 9(4), 458–467.
- Rahmadani, D., & Nasution, Ha. Mu. (2021). Potensi Antioksidan Frakti Etil Asetat Dan Fraksi N-heksana EKstrak Etanol Kulit Buah Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.) Terhadap Penangkapan Radikal Bebas. *Jurnal Farmasi, Sains, Dan Kesehatan*, 1(1), 28–37.
- Rahmah, N., Rohama, & Melviani. (2023). Penetapan Kadar Alkaloid Total Ekstrak Daun Rambusa (*Passiflora foetida* L.) Dengan Tingkatan Fraksi. *Jurnal Sains Medisina*, 1(4), 185–190.
- Ramadhan, A. D., Hakim, A. R., & Byna, A. (2023). Identifikasi Senyawa Terpenoid Dari Ekstrak Etanol Daun Karinat (*Rubusmoluccanus* L) Dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis. *Jurnal Farmasi SYIFA*, 1(1), 17–19. <https://doi.org/10.63004/jfs.v1i1.115>
- Ramadhan, B. C., Aziz, S. A., & Ghulamahdi, M. (2016a). Potensi Kadar Bioaktif Yang Terdapat Pada Daun Kepel (*Stelechocarpus burahol*). *Buletin Penelitian Tanaman Rempah Dan Obat*, 26(2), 99. <https://doi.org/10.21082/bullitro.v26n2.2015.99-108>
- Ramadhan, B. C., Aziz, S. A., & Ghulamahdi, M. (2016b). Potensi Kadar Bioaktif Yang Terdapat Pada Daun Kepel (*Stelechocarpus burahol*). *Buletin Penelitian Tanaman Rempah Dan Obat*, 26(2), 99. <https://doi.org/10.21082/bullitro.v26n2.2015.99-108>
- Ramadhan, H., Rezky, D. P., & Susiani, E. F. (2021). Analisis Rhodamin B dalam Bolu Kukus yang Beredar di Kota Jambi dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 8(1), 58–67.
- Ramadhan, M. K. S., Permadi, A., & Sulistiawati, E. (2024). Qualitative and Quantitative Analysis of Lecithin Content and Bioactive Chemical Compnenents of Corn Oil From Dompu District. *Biologi Tropis*, 24(3), 477–487.
- Ramadhani, M. A., Sunnah, I., & Mardiyanti, D. (2024). Analisis Flavonoid Total Fraksi N-Heksan Ekstrak Biji Labu Kuning (*Cucurbita moschata*) Secara Spektrofotometri UV-VIS. *Journal of Holistics and Health Sciences*, 6(2), 307–317.
- Risasti, S., Fitri, & Oktiansyah, R. (2023). Antioxidant Activity Test of Medicinal Plant Extracts from *Zingiberaceae* Family. *Prosiding Semnas Bio*, 477–484.
- Rohmah, J., Saidi, I. A., Rini, C. S., & Masyitha, D. A. (2020). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol, Etil Asetat, Dan N- Heksana Batang Turi Putih (*Sesbania grandiflora* (L.) Pers.) Dengan Metode DPPH ((1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl). *Jurnal Kimia Riset*, 5(1), 12–26.

- Rosartio, R., Suranindyah, Y., Bintara, S., & Ismaya. (2015). Produksi dan komposisi susu kambing peranakan etawa di dataran tinggi dan dataran rendah daerah istimewa Yogyakarta. *Jurnal Buletin Peternakan*, 39(3), 180–188.
- Rozi, F., Nuzul Azhim Ash Siddiq, M., & Masyhuri Majiding, C. (2023). Analisis Kapasitas Antioksidan Minuman Sumber Vitamin C. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 4(4), 6105–6111.
- Rumaseuw, E. S., & Imelda, F. (2023). Penentuan Kadar Larut Air Dan Kadar Larut Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata* J. R. Forst & G. Forst). *Jurnal Kesehatan*, 11(1), 148–156.
- Santosa, H., Sari, W., & Handayani, N. A. (2018). Ekstraksi Saponin Dari Daun Waru Berbantu Ultrasonik Suatu Usaha Untuk Mendapatkan Senyawa Penghambat Berkembangnya Sel Kanker. *Inovasi Teknik Kimia*, 3(2), 12–16.
- Santoso, B., Anggraeni, Radhita Dwi Noor Aulia, P. M. R., Suhendi, A., Hanwar, D., Haryoto, & Utami, W. (2017). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol dan Fraksi Kulit Batang Kepel (*Stelechocarpus burahol* Blume Hook & Thomson) Menggunakan Metode DPPH dan CUPRAC. *Proceeding of the 5th Urecol*, 42(7), 1345–1348.
- Sayuti, K., & Yenrina, R. (2015). *Antioksidan Alami dan Sintetik*. Andalas University Press.
- Sayuti, M. (2017). Pengaruh Perbedaan Metode Ekstraksi, Bagian Dan Jenis Pelarut Terhadap Rendemen Dan Aktifitas Antioksidan Bambu Laut (*Isis hippuris*). *Technology Science and Engineering Journal*, 1(3), 2549–1601.
- Setiawan, A. (2022). Keanekaragaman Hayati Indonesia: Masalah dan Upaya Konservasinya. *Indonesian Journal of Conservation*, 11(1), 13–21. <https://doi.org/10.15294/ijc.v11i1.34532>
- Setyaningrum, L., & Susanti, D. A. (2022). Penetapan Kadar Alkaloid Total Pada Ekstrak N-Heksan Dan Etanol Biji Ketumbar (*Coriandrum sativum*) Menggunakan Spektrofotometer Uv-Vis. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 4(3), 353–365. <https://doi.org/10.33759/jrki.v4i3.268>
- Shadrina, A. N., Widyanengsih, E., Eiko, N. B., Putri, N. A., Sulastris, N., Dzulfiana, N., Rajebi, O., & Sulvita, W. (2022). Analisis Fitokimia Dan Aktivitas Farmakologi Tanaman Kepel (*Stelechocarpus burahol*) Terhadap Beberapa Penyakit : Review. *Jurnal Buana Farma: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 2(3), 14–21. <https://doi.org/10.36805/jbf.v2i3.546>
- Shahbaz, M., Perween, A., Momal, U., Imran, M., Hammad, M., Hassan, U., Naeem, H., Mujtaba, A., Hussain, M., Alsagaby, S. A., & Al, W. (2025). Recent Perspectives on Anticancer Potential of Coumarin Against Different Human Malignancies : An Updated Review. *Wiley: Food Science & Nutrition*, 14(1), 1–17. <https://doi.org/10.1002/fsn3.4696>
- Shalaby, E. A., & Shanab, S. M. M. (2013). Antioxidant Compounds, Assays of determination and Mode of Action. *African Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 7(10), 364–371. <https://doi.org/10.5897/AJPP2013>
- Sharma, G., Rana, D., Sundriyal, S., Sharma, A., Panwar, P., & Mahindroo, N. (2023). Plants from *Annonaceae* family as antimalarials : An ethnopharmacology and phytochemistry review to identify potential lead molecules. *South African Journal of Botany*, 155, 154–170. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2023.02.015>
- Shi, L., Zhao, W., Yang, Z., Subbiah, V., & Suleria, H. A. R. (2022). Extraction and

- characterization of phenolic compounds and their potential antioxidant activities. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(54), 81112–81129. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-23337-6>
- Siadi. (2012). Ekstrak Bungkil Biji Jarakn Pagar (*Jatropha curcas*) Sebagai Biopestisida Yang Efektif Dengan Penambahan Larutan NaCl. *Jurnal MIPA Unnes*, 35(1), 77–83.
- Sihombing, C. M., Jahro, I. S., Gurning, M. A., Aulianti, D., Situmorang, H. N., Simaremare, H. G. M., & Syafitri, A. (2025). Analisis Komprehensif Senyawa Kovalen Polar dan Non Polar Pada Tanaman Obat Keluarga : Identifikasi Dan Potensi Pengunaannya. *Science : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, 5(1), 157–168.
- Silalahi, K. P., Swasti, Y. R., & Pranata, F. S. (2022). Aktivitas Antioksidan dari Produk Samping Olahan Jeruk. *Amerta Nutrition*, 6(1), 100. <https://doi.org/10.20473/amnt.v6i1.2022.100-111>
- Soenardjo, N., & Supriyantini, E. (2017). Analisis Kadar Tanin Dalam Buah Mangrove *Avicennia marina* Dengan Perebusan Dan Lama Perendaman Air Yang Berbeda. *Jurnal Kelautan Tropis*, 20(2), 90. <https://doi.org/10.14710/jkt.v20i2.1701>
- Suharyanto, S., & Prima, D. A. N. (2020). Determination of total flavonoid content in purple sweet potato (*Ipomoea batatas* L.) leaf juice with potential as hepatoprotector by UV-Vis spectrophotometric method [in Indonesian]. *Cendekia Journal of Pharmacy*, 4(2), 110–119. <https://cjp.jurnal.stikescendekiautamakudus.ac.id/index.php/cjp/article/view/89>
- Sulaiman, A. G., Ristyning, P., Sangging, A., Dokter, P., Kedokteran, F., Lampung, U., Klinik, B. P., Kedokteran, F., & Lampung, U. (2024). Malondialdehyde (MDA) sebagai Marker Stres Oksidatif Berbagai Penyakit Malondialdehyde (MDA) as a Marker of Oxidative Stress in Various Diseases. *Medula*, 14(2), 321–325.
- Sultana, S., Hossain, L., Sostaric, T., Lim, L. Y., Foster, K. J., & Locher, C. (2024). Investigating Flavonoids by HPTLC Analysis Using Aluminium Chloride as Derivatization Reagent. *Molecules : Multidisciplinary Digital Publishing Institute*, 29(21), 1–14.
- Sunani, S., & Hendriani, R. (2023). Review Article: Classification and Pharmacological Activities of Bioactive Tannins. *Indonesian Journal of Biological Pharmacy*, 3(2), 130–136. <https://jurnal.unpad.ac.id/ijbp>
- Sundari, D., Handayani, D. S., & Suryanti, V. (2023). Identifikasi Senyawa dari Ekstrak Metanol Daging Buah Kepel (*Stelechocarpus burahol*). *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*, 9(1), 86–90. <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m090113>
- Sutomo, S., Hasanah, N., Arnida, A., & Sriyono, A. (2021). Standardisasi Simplisia dan Ekstrak Daun Matoa (*Pometia pinnata* J.R Forst & G. Forst) Asal Kalimantan Selatan. *Jurnal Pharmascience*, 8(1), 101. <https://doi.org/10.20527/jps.v8i1.10275>
- Suwanditya, R. K., Wardhana, Y. W., & Sumiwi, S. A. (2020). Peran senyawa flavonoid dan glikosida jantung dalam aktivitas kardiotonik. *Farmaka*, 17(1), 58–65.
- Tangkau, I. M., Fatimawali', & Juliana Suoth, E. (2023). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Batang Lengkuas Putih (*Alpinia galanga*) Dengan Metode ABTS. *Pharmakon*, 12(3), 358–366.
- Taufani, S. A., & Febriawan, R. (2021). Perbedaan Daya Antibakteri Berdasarkan Pelarut

- Pada Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri. *Jurnal Medika Hutama*, 02(04), 1146–1152.
- Tisserand, R., & Young, R. (2014). Chapter 2 - Essential oil composition. In R. Tisserand & R. B. T.-E. O. S. (Second E. Young (Eds.), *Essential Oil Safety (Second Edition)* (pp. 5–22). Churchill Livingstone. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-443-06241-4.00002-3>
- Triwahyuni, T., Rusmini, H., & Yuansah, R. (2019). The Effect Of Giving Saponin Compounds In Cucumber Extracts (*Cucumis sativus*) On Weight Reduction Body Of Mencit (*Mus musculus* L). *Jurnal Analis Farmasi*, 3(2), 14–15.
- Twaij, B. M., & Hasan, M. N. (2022). Bioactive Secondary Metabolites from Plant Sources: Types, Synthesis, and Their Therapeutic Uses. *International Journal of Plant Biology*, 13(1), 4–14. <https://doi.org/10.3390/ijpb13010003>
- Udayani, N. N. W., Wiguna, P. D. S., Cahyaningsih, E., & Wardani, I. G. A. A. K. (2023). Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Benalu Jeruk (*Dendrophthoe glabrescens* (Blakely) Barlow) dengan Pelarut n-Heksan dan Etanol. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 9(2), 150–157. <https://doi.org/10.36733/medicamento.v9i2.7136>
- Utami, Y. P., Arruansaratu, E., & Jumaetri, F. (2022). Analisis Kadar Total Alkaloid Dari Beberapa Ekstrak Daun Patikala (*Etilingera elatior* (Jack) R.M. Smith). *Prosiding Seminar Nasional Kefarmasian “Metabolomics in Pharmacy: Peluang Dan Tantangan Kefarmasian Dalam Penemuan, Pengembangan, Dan Evaluasi Mutu Obat Bahan Alam*, 1–6.
- Utomo, S. (2016). Pengaruh Konsentrasi Pelarut (n-Heksana) Terhadap Rendemen Hasil Ekstraksi Minyak Biji Alpukat Untuk Pembuatan Krim Pelembab Kulit. *Jurnal Konversi*, 5(1), 39–47. <https://doi.org/10.24853/konversi.5.1.39-47>
- Vergeynst, L., Van Langenhove, H., & Demeestere, K. (2015). Balancing the false negative and positive rates in suspect screening with high-resolution Orbitrap mass spectrometry using multivariate statistics. *Analytical Chemistry*, 87(4), 2170–2177. <https://doi.org/10.1021/ac503426k>
- Wibowo, Anisyah, L., & Jovancha, N. R. (2016). Uji Mutu Spesifik Dan Non-Spesifik Ekstrak Etanol 70% Daun Beluntas (*Pluchea indica* (L.) Less). *Malahayati Nursing Journal*, 6(8), 3267–3276.
- Wibowo, F. B., Tutik, & Amalia, P. (2024). Standarisasi Mutu Simplisia Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.). *Jurnal Analis Farmasi*, 9(2), 163–172.
- Widodo, H., Sisindari, S., Asmara, W., & Rohman, A. (2019). Antioxidant activity , total phenolic and flavonoid contents of selected medicinal plants used for liver diseases and its classification with chemometrics. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 9(6), 99–105. <https://doi.org/10.7324/JAPS.2019.90614>
- Wijaya, A., & Rissa, M. M. (2024). Penetapan Kadar Air, Kadar Sari Larut Air Dan Kadar Sari Larut Etanol Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* Steen.). *Forte Journal*, 4(2), 481–487. <https://doi.org/10.51771/fj.v4i2.792>
- Wildan, A., & Mutiara, E. V. (2010). Uji Aktivitas Antioksidan Pengangkap Radikal Bebas Senyawa Flavonoid Daun Kepel (*Stelechocarpus burahol*). In *Media Farmasi Indonesia* (Vol. 2, Issue 5, pp. 642–649).
- Wina, E., & Saenab, A. (2022). Chemical and Biological Characteristics of Anacardic acid as a Bioactive Compound and Its Application on Ruminant. *Wartazoa*, 32(3), 165–

176.

- Wiranata, I. G., & Sasadara, M. M. V. (2022). Pengaruh Pelarut dan Metode Ekstraksi terhadap Kandungan Metabolit Sekunder dan Nilai IC50 Ekstrak Umbi Bit (*Beta vulgaris* L.). *Usadha: Jurnal Integrasi Obat Tradisional*, 2(1), 7–13. <https://doi.org/10.36733/usadha.v2i1.5277>
- Wu, A. H. B., Gerona, R., Armenian, P., French, D., Petrie, M., & Lynch, K. L. (2012). Role of liquid chromatography-high-resolution mass spectrometry (LC-HR/MS) in clinical toxicology. *Clinical Toxicology*, 50(8), 733–742. <https://doi.org/10.3109/15563650.2012.713108>
- Wulan, W., Yudistira, A., & Rotinsulu, H. (2019). Uji Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Etanol Daun *Mimosa pudica* Linn. Menggunakan Metode DPPH. *Pharmacon*, 8(1), 106. <https://doi.org/10.35799/pha.8.2019.29243>
- Wulansari, D., Chairul, D., Botani, B., Penelitian, P., & Abstrak, B.-L. (2011). Penapisan Aktivitas Antioksidan Dan Beberapa Tumbuhan Obat Indonesia Menggunakan Radikal 2,2-Diphenyl-1 Picrylhydrazyl (Dpph) Antioxidant Screening Activity of Several Indonesian Medicinal Plants Using 2,2-Difenil 1-1 Picrylhidrazyl(Dpph). *Majalah Obat Tradisional*, 16(1), 2011.
- Wusnah, Bahri, S., & Hartono, D. (2016). Proses pembuatan bioetanol dari kulit pisang kepek secara fermentasi. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 5(1), 57–65.
- Yadeta, A. T. (2024). Chemical structures, biological activities, and medicinal potentials of amine compounds detected from Aloe species. *Frontiers in Chemistry*, 12(March), 1–18. <https://doi.org/10.3389/fchem.2024.1363066>
- Yahdiyani, N., Abun, A., & Asmara, I. Y. (2025). Aktivitas Antioksidan Pada Bayam, Bit, Dan Dedak Gandum Sebagai Sumber Senyawa Betain Pada Pakan Unggas. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, 12(1), 129–137. <https://doi.org/10.24198/ijpst.v12i1.56606>
- Yani, N. K. L. P., Nastiti, K., & Noval. (2023). Pengaruh Perbedaan Jenis Pelarut Terhadap Kadar Flavonoid Total Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) The Effect of Different Types of Solvents on Total Levels of Flavonoid Extract (*Annona muricata* L.). *Jurnal Surya Medika*, 9(1), 34–44.
- Yohan, Y., Astuti, F., & Wicaksana, A. (2018). Pembuatan Spektrofotometer Edukasi Untuk Analisis Senyawa Pewarna Makanan. *Chimica et Natura Acta*, 6(3), 111. <https://doi.org/10.24198/cna.v6.n3.19099>
- Younes, M., Aggett, P., Aguilar, F., Crebelli, R., Dusemund, B., Filipič, M., Frutos, M. J., Galtier, P., Gott, D., Gundert-Remy, U., Kuhnle, G. G., Leblanc, J., Lillegaard, I. T., Moldeus, P., Mortensen, A., Oskarsson, A., Stankovic, I., Waalkens-Berendsen, I., Woutersen, R. A., ... Lambré, C. (2017). Re-evaluation of polyglycerol esters of fatty acids (E 475) as a food additive. *EFSA Journal*, 15(12). <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2017.5089>
- Yuan, L., Zhang, F., Jia, S., Xie, J., & Shen, M. (2020). Differences between phytosterols with different structures in regulating cholesterol synthesis, transport and metabolism in Caco-2 cells. *Journal of Functional Foods*, 65(103715), 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2019.103715>
- Yuanita, E., Aini, D. M., & Ningsih, B. N. S. (2025). *Pengantar ilmu Biokimia* (Ishak (ed.); 1st ed.). LPPM Unram Press.
- Yulianti, W., Ayuningtias, G., Martini, R., & Resmeiliana, I. (2020). Pengaruh Metode

Ekstraksi Dan Polaritas Pelarut Terhadap Kadar Fenolik Total Daun Kersen (*Muntingia calabura* L). *Jurnal Sains Terapan Vol, 10(2)*, 41–49.

Zahro, L., & Agustini, R. (2013). Antibacterial Effectivity Test Of Saponins Crude Extract From White Oyster Mushroom (*Pleurotus ostreatus*) Against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. *UNESA Journal of Chemistry, 2(3)*, 120–129.

