

**ALTERNATIF DESAIN PRAKTIKUM KIMIA DI SMK MELALUI
EKSPLORASI SENYAWA BIOAKTIF DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN
EKSTRAK ETANOL HERBA TIMI (*THYMUS VULGARIS* L.)**



SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas
Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta Untuk Memenuhi Sebagian
Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Strata Satu Pendidikan Kimia

Disusun Oleh:

EKA RAMADHANI

22104060015

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2026

PENGESAHAN TUGAS AKHIR



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 513056 Fax. (0274) 586117 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1658/Un.02/DT/PP.00.9/06/2026

Tugas Akhir dengan judul : ALTERNATIF DESAIN PRAKTIKUM KIMIA DI SMK MELALUI EKSPLORASI SENYAWA BIOAKTIF DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL HERBA TIMI (THYMUS VULGARIS L.)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : EKA RAMADHANI
Nomor Induk Mahasiswa : 22104060015
Telah diujikan pada : Selasa, 02 Juni 2026
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang
Retno Aliyatul Fikroh, M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 6a1eca24dee24



Penguji I
Laili Nailul Muna, M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 6a21ffeabacf0



Penguji II
ARI WAHYU SAPUTRO, M.Pd
SIGNED

Valid ID: 6a20fa4624502



Yogyakarta, 02 Juni 2026
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Prof. Dr. Sigit Purnama, S.Pd.I., M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 6a222ab0ea933

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Eka Ramadhani
NIM : 22104060015
Program Studi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan dengan sesungguhnya, bahwa skripsi saya yang berjudul: Alternatif Desain Praktikum Kimia di SMK Melalui Eksplorasi Senyawa Bioaktif dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Herba Timi (*Thymus vulgaris L.*) adalah hasil karya pribadi dan sepanjang pengetahuan penyusun tidak berisi materi yang dipublikasikan atau ditulis orang lain, kecuali bagian-bagian tertentu yang penyusun ambil sebagai acuan.

Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, maka sepenuhnya menjadi tanggungjawab penyusun.

Yogyakarta, 4 Juni 2026

Yang menyatakan,



Eka Ramadhani

NIM. 22104060015

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

SURAT PERSETUJUAN TUGAS AKHIR



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga



FM-UINSK-BM-05-04/R0

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Kepada:

Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
Di Yogyakarta

Assalamualaikum wr.wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka saya selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Eka Ramadhani
NIM : 22104060015
Judul Skripsi : Alternatif Desain Praktikum Kimia di SMK Melalui Eksplorasi Senyawa Bioaktif dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Herba Timi (*Thymus vulgaris L.*)

Sudah dapat diajukan kepada Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Program Studi Pendidikan Kimia UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang pendidikan.

Dengan ini saya berharap agar skripsi tersebut di atas dapat segera dimunaqosyahkan. Atas perhatiannya saya ucapkan terimakasih.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

Yogyakarta, 4 Juni 2026
Pembimbing,


Retno Aliyatul Fikroh, M.Sc.
NIP. 19840901 200912 2 004

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

NOTA DINAS KONSULTAN I

NOTA DINAS KONSULTAN I

Hal : Skripsi Eka Ramadhani
Kepada :
Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga
Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr.wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku konsultan berpendapat bahwa skripsi Saudari:

Nama : Eka Ramadhani
NIM : 22104060015
Judul skripsi : Alternatif Desain Praktikum Kimia di SMK Melalui Eskplorasi Senyawa Bioaktif dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Herba Timi (*Thymus vulgaris L.*)

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Pendidikan Kimia.

Demikian yang dapat kami sampaikan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

Yogyakarta, 4 Juni 2026
Konsultan I,



Laili Nailul Muna, M.Sc.
NIP. 199108202019032018

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

NOTA DINAS KONSULTAN II



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga



1-UINSK-BM-05-04/R0

NOTA DINAS KONSULTAN II

Hal : Skripsi Eka Ramadhani
Kepada:
Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
Di Yogyakarta

Assalamualaikum wr.wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku konsultan berpendapat bahwa skripsi Saudari:

Nama : Eka Ramadhani
NIM : 22104060015
Judul Skripsi : Alternatif Desain Praktikum Kimia di SMK Melalui Eskplorasi Senyawa Bioaktif dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Herba Timi (*Thymus vulgaris L.*)

Sudah dapat diajukan kepada Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Pendidikan Kimia.

Demikian yang dapat kami sampaikan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

Yogyakarta, 4 Juni 2026
Konsultan I,

Ari Wahyu Saputro, M.Pd.
NIP. 199310222025051002

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

ABSTRAK

ALTERNATIF DESAIN PRAKTIKUM KIMIA DI SMK MELALUI EKSPLORASI SENYAWA BIOAKTIF DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL HERBA TIMI (*THYMUS VULGARIS L.*)

Proses pembelajaran Kurikulum Merdeka, disusun berdasarkan Capaian Pembelajaran (CP) sebagai acuan dalam pelaksanaan kegiatan belajar, termasuk pada pelajaran kimia di SMK. Pada elemen analisis pengujian laboratorium Fase F, peserta didik dituntut memiliki kemampuan dalam melakukan pengambilan dan penyiapan sampel serta melaksanakan analisis kimia secara konvensional maupun modern terhadap bahan alam, lingkungan, dan produk industri. Akan tetapi, penggunaan bahan alam sebagai sampel analisis kimia pada kegiatan praktikum di sekolah masih terbatas. Namun, memiliki peluang untuk dikembangkan di SMKN 1 Panjatan, Kulon Progo yang masih terbatas pada sampel produk industri. Maka, diperlukannya pengembangan desain praktikum kimia berbasis bahan alam guna memenuhi kebutuhan Capaian Pembelajaran tersebut. Maka dari itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji potensi desain praktikum kimia di SMK yang ditawarkan sebagai alternatif dan melakukan uji terhadap kandungan metabolit sekunder ekstrak etanol herba timi (*Thymus vulgaris L.*) melalui uji skrining fitokimia serta uji aktivitas antioksidanya.

Metode penelitian yang digunakan yakni *Design-Based Research* (DBR) yang mencakup tahap identifikasi dan analisis masalah, perancangan solusi, siklus pengembangan berulang, dan refleksi. Teknik pengambilan data meliputi studi literatur berdasarkan sumber buku-buku maupun jurnal mengenai potensi bahan alam sebagai dasar pemilihan herba timi sebagai sampel praktikum, wawancara digunakan untuk memperoleh informasi mengenai kebutuhan, tanggapan, dan kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan, eksperimen uji laboratorium untuk mengidentifikasi kandungan senyawa metabolit sekunder dalam ekstrak herba timi dan pengujian aktivitas antioksidan dengan metode DPPH menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Teknik analisis data secara kualitatif diperoleh dari hasil wawancara dengan guru SMK dan hasil uji skrining fitokimia, sedangkan data kuantitatif diperoleh dari hasil absorbansi pengukuran menggunakan spektrofotometer UV-Vis yang selanjutnya digunakan dalam penentuan nilai IC_{50} .

Hasil penelitian menunjukkan bahwa produk pengembangan media poster desain praktikum dinilai sesuai dengan kebutuhan Capaian Pembelajaran Fase F, khususnya pada kompetensi pengambilan dan penyiapan sampel analisis kimia yang relevan untuk diterapkan dalam kegiatan praktikum di sekolah. Hasil uji skrining fitokimia terhadap senyawa metabolit sekunder, ekstrak herba timi dinyatakan positif alkaloid, flavonoid, tanin, dan steroid serta uji aktivitas antioksidan menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan metode DPPH, diperoleh nilai IC_{50} sebesar 60,31 ppm yang dikategorikan sebagai antioksidan kuat. Sementara itu, vitamin C sebagai kontrol positif memiliki nilai IC_{50} sebesar 4,30 ppm. Dapat disimpulkan bahwa, herba timi berpotensi dijadikan sebagai salah satu alternatif desain praktikum kimia di SMK yang mendukung pembelajaran kontekstual berbasis bahan alam berdasarkan aktivitas antioksidan yang dimilikinya.

Kata kunci: herba timi, desain praktikum kimia, *Design-Based Research*, aktivitas antioksidan.

HALAMAN MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

-Q.S Al-Baqarah : 286

“Apapun bentuk usahamu, jangan lupa untuk melibatkan Allah dalam setiap prosesnya”

-ibu

“ Revisi mengajarkan bahwa berkembang adalah bagian dari proses”

-penulis

“I have my own way of growing”



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan nikmat sehat. Sholawat serta salam selalu kita haturkan kepada Nabi Muhammad SWT, keluarga, dan sahabat yang selalu kita tunggu syafa'atnya diyaumul akhir nanti. Aamiin.

Skripsi ini penulis persembahkan untuk:

Bapak dan Ibunda. Selaku donatur *unlimited* dan doa *unlimited* dari seorang ibu yg penulis sangat cintai, terimakasih untuk segala do'a dan dukungan serta kasih sayang yang tak terhingga untuk penulis.

Almamater tercinta:

Teman-teman PKIM 2022 Program studi Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan Rahmat hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Alternatif Desain Praktikum Kimia di SMK Melalui Eksplorasi Senyawa Bioaktif dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Herba Timi (*Thymus vulgaris L.*)**” ini tepat pada waktunya. Adapun tujuan dari penulis dari proposal ini adalah untuk meraih gelar S-1 Sarjana Pendidikan (S.Pd).

Terima kasih penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu dan memberi dukungan materi maupun moril sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan. Tanpa bantuan, Kerjasama, serta dukungan mustahil skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Dengan hormat, ucapan banyak terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Prof. Noorhaidi, M.A., M.Phil., Ph.D., selaku rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
2. Bapak Prof. Dr. Sigit Purnama, S.Pd.I., M.Pd., selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
3. Dr. Paed. Asih Widi Wisudawati, S.Pd., M.Pd., selaku Ketua Prodi Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Uin Sunan Kalijaga Yogyakarta
4. Ibu Retno Aliyatul Fikroh, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah memberikan ilmu dan waktu yang tak kenal lelah dalam penyusunan skripsi ini sejak awal.
5. Seluruh Dosen Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta atas ilmu yang sudah diberikan selama masa perkuliahan.
6. Bapak dan Ibu tersayang, Bapak Hariyanto dan Ibunda Nurjanah, S.Pd, tidak lupa dengan adik saya Nafisa Rahmatussaniya. Terimakasih untuk selalu memberikan do'a, semangat, nasehat, dukungan dan kasih sayang.
7. Keluarga besar Pendidikan Kimia 2022, terimakasih untuk kebersamaan dan pengalaman berharga.
8. Keluarga KKN Padukuhan Susukan , terimakasih untuk support, kebersamaan dan pengalaman berharga.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan belum sempurna, sehingga penulis mengharapkan segala kritik dan saran demi terwujudnya

hasil yang maksimal. Penulis juga berharap, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, 04 Juni 2026

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	iii
SURAT PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....	iv
NOTA DINAS KONSULTAN I.....	v
NOTA DINAS KONSULTAN II	vi
ABSTRAK	vii
HALAMAN MOTTO	viii
HALAMAN PERSEMBAHAN	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
A. Kajian Teori	7
1. Kurikulum Merdeka	7
2. Pembelajaran Kimia.....	8
3. Antioksidan	8
4. Ekstraksi.....	11
5. Herba Timi (<i>Thymus vulgaris</i> L.).....	12
6. Skrining Fitokimia	14
7. Instrumen Spektrofotometri UV-Vis.....	17
B. Kajian Penelitian yang Relevan	18
C. Kerangka Berpikir.....	22
BAB III METODE PENELITIAN	23
A. Jenis Penelitian.....	23
B. Teknik Pengambilan Data.....	25

C. Teknik Analisis Data.....	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	28
A. Identifikasi dan Analisis Masalah.....	28
B. Perancangan Solusi	29
C. Siklus Berulang.....	34
D. Refleksi	50
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	52
A. Kesimpulan	52
B. Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN.....	74



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Analisis Persamaan dan Perbedaan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian yang Dilakukan	20
Tabel 4. 1 Capaian Pembelajaran Fase F dan Tujuan Pembelajaran Pada Desain Praktikum yang Dikembangkan.....	28
Tabel 4. 2 Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Etanol Timi (<i>Thymus vulgaris</i> L.)	38
Tabel 4. 3 Nilai Persen Inhibisi pada Setiap Absorbansi Vitamin C dan Ekstrak Herba Timi	43
Tabel 4. 4 Hasil Nilai IC ₅₀ Aktivitas Antioksidan Ekstrak Timi dan Vitamin C.....	45



DAFTAR GAMBAR

<i>Gambar 2. 1 Struktur Senyawa Kimia DPPH (Ionita, 2021)</i>	10
<i>Gambar 2. 2 Herba Timi (Thymus vulgaris L.)</i>	12
<i>Gambar 2. 3 Golongan Senyawa Flavonoid</i>	14
<i>Gambar 2. 4 Golongan Senyawa Alkaloid</i>	15
<i>Gambar 2. 5 Golongan Senyawa Saponin</i>	16
<i>Gambar 2. 6 Golongan Senyawa Tanin</i>	16
<i>Gambar 2. 7 Golongan Senyawa Steroid</i>	17
<i>Gambar 3. 1 Kerangka DBR menurut Amiel & Reeves (2008)</i>	23
<i>Gambar 4. 1 Proses Preparasi Sampel</i>	35
<i>Gambar 4. 2 Reaksi Hidrolisis Bismut (Widiawati & Qodri, 2023)</i>	39
<i>Gambar 4. 3 Reaksi Uji Dragendorff (Miroslav, 1971)</i>	39
<i>Gambar 4. 4. Persamaan Reaksi Flavonoid dengan Logam Mg dan HCl (Setiabudi & Tukiran, 2017)</i>	40
<i>Gambar 4. 5 Persamaan Reaksi Tanin (Sri Sulasmi dkk., 2019)</i>	41
<i>Gambar 4. 6 Persamaan Reaksi Steroid (Simaremare, 2014)</i>	42
<i>Gambar 4. 7 Kurva Hubungan Antara Konsentrasi Vitamin C terhadap % Inhibisi DPPH</i> ..	44
<i>Gambar 4. 8 Kurva Hubungan Antara Konsentrasi Ekstrak Timi terhadap % Inhibisi DPPH</i>	44
<i>Gambar 4. 9 Proses Penetralkan Radikal Bebas Oleh Flavonoid</i>	47
<i>Gambar 4. 10 Desain Poster Praktikum Analisis Aktivitas Antioksidan dengan sampel Ekstrak Etanol Herba Timi</i>	48
<i>Gambar 4. 11 Perbaikan Penyajian Prosedur Uji Aktivitas Antioksidan dalam Bentuk Diagram Alir</i>	49

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ilmu Kimia merupakan ilmu yang termasuk ke dalam rumpun sains atau bagian dalam ilmu sains, oleh karenanya ilmu kimia mempunyai karakteristik yakni pada objek ilmu kimia, cara memperoleh, serta kegunaannya (Nurwanti dkk., 2019). Pembelajaran sains memerlukan kegiatan penyelidikan, baik melalui observasi maupun eksperimen (BSNP Depdiknas, 2007). Ilmu kimia yang berada pada ruang lingkup sekolah memerlukan keaktifan peserta didik untuk dapat menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan kimia itu sendiri atau kimia dalam kehidupan sehari-hari (Palari dkk., 2018). Terdapat dua hal yang berkaitan erat dan sulit untuk dipisahkan didalam ilmu kimia, yaitu ilmu kimia sebagai produk pengetahuan yang berupa fakta, teori, konsep, prinsip dan proses kerja ilmiah atau eksperimen (Baharuddin, 2018). Kedua hal yang saling keterkaitan satu sama lain dapat dicapai peserta didik dengan kegiatan praktikum. Namun pada nyatanya, kegiatan pembelajaran kurang berfokus pada proses kerja ilmiah dan sikap selama pembelajaran kimia berlangsung tetapi hanya mengacu pada kimia sebagai produk (Umar, 2016).

Kurikulum Merdeka yang diimplementasikan pada pembelajaran kimia membuka peluang untuk meningkatkan kualitas pembelajarannya (Ragil Nazar dkk., 2024). Salah satu contoh peluang tersebut yakni pendekatan pembelajaran dimana lebih berpusat pada peserta didik, adanya pemanfaatan teknologi secara lebih intensif dalam proses belajar mengajar, dan fleksibilitas dalam memilih materi ajar. Peluang-peluang tersebut dapat dioptimalkan dengan sebaik-baiknya guna meningkatkan efektivitas pembelajaran kimia di sekolah (Saragih & Marpaung, 2024). Permendikbud Nomor 34 Tahun 2018, menyatakan bahwa materi kimia di SMK menjadi salah satu materi yang harus dikuasai di bidang teknologi dan rekayasa. Salah satu cabang dari program keahlian teknik kimia yang termasuk kedalam bidang keahlian teknologi dan rekayasa yang kompetensi keahliannya sangat dibutuhkan di bidang industri saat ini salah satunya yaitu Analisis Pengujian Laboratorium. Pada bidang tersebut terdapat tuntutan kebutuhan yang menghendaki tenaga kerja memiliki kompetensi yang terstandarisasi dan profesional. Kompetensi tenaga kerja yang baik bersumber dari proses pendidikan yang baik (Pauline dkk., 2022).

Kompetensi pembelajaran yang ditargetkan tercapai oleh siswa pada setiap fase perkembangannya yang diaplikasikan dalam kegiatan belajar mengajar sehari-hari pada kurikulum merdeka dinamakan dengan Capaian Pembelajaran (Eppendi dkk., 2024). Salah satu capaian pembelajaran pada akhir fase F kelas XI di kimia SMK jurusan Analisis Pengujian Laboratorium (APL) yakni “peserta didik mampu melaksanakan pengambilan dan penyiapan sampel sebelum analisis serta melakukan berbagai jenis analisis kimia baik secara konvensional maupun modern pada bahan alam, lingkungan, dan produk industri. Analisis yang dilakukan meliputi analisis titrimetri dan gravimetri, analisis proksimat, analisis kimia instrumen, dan analisis mikrobiologi. Selain itu, peserta didik juga harus mampu melakukan perhitungan hasil analisis serta menyusun laporan hasil analisis”. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan pada tanggal 26 Mei tahun 2025 dengan dua guru mata pelajaran kimia di SMKN 1 Panjatan, Kulon Progo menyatakan bahwa pelaksanaan praktikum kimia instrumen pada materi spektrofotometri UV-Vis berfokus pada penyiapan dan preparasi sampel dari sampel industri dan lingkungan saja seperti vitamin C, pewarna makanan, zat besi, tembaga dan permanganat. Pernyataan tersebut menunjukkan bahwa praktikum spektrofotometri UV-Vis belum menggunakan sampel dari ekstrak bahan alam¹. Jika dilihat dari capaian pembelajaran sampel bahan alam juga memiliki kompetensi untuk digunakan sebagai praktikum selain dari produk industri dan lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan suatu alternatif desain praktikum dengan memanfaatkan bahan alam sebagai sampel dalam uji Spektrofotometer UV-Vis yang dibutuhkan untuk mendukung capaian pembelajaran fase F pada mata pelajaran kimia instrumen di SMK serta dilakukan juga uji aktivitas antioksidan terhadap sampel tersebut.

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat berikatan dengan radikal bebas dan menghentikan reaksi berantai yang dapat merusak makromolekul penting dalam tubuh. Terdapat beberapa antioksidan sintetik yang biasa digunakan yaitu BHA (*Butylated Hydroxy Anisole*) dan BHT (*Butylated Hydroxy Toluena*) namun berdasarkan penelitian Lourenço dkk. (2019) antioksidan sintetik menyebabkan efek buruk pada hati dan karsinogenesis dalam penelitian pada hewan sehingga dibatasi penggunaannya dan beralih pada antioksidan alami yang mudah diperoleh dan efek samping yang lebih sedikit. Tubuh memiliki antioksidan sebagai mekanisme pertahanan tubuh untuk

¹ Bapak Wahid dan Ibu Anita, wawancara oleh penulis, SMKN 1 Panjatan Kulon Progo, 26 Mei 2025 pukul 13.00

menetralsir radikal bebas yang terbentuk (Chen dkk., 2012). Radikal bebas terbentuk akibat molekul oksigen yang mempunyai satu atau lebih elektron tidak berpasangan pada orbital terluarnya yang membuatnya sangat reaktif dan tidak stabil. Untuk mencapai kestabilan atom atau molekul, radikal bebas akan bereaksi dengan molekul disekitarnya untuk memperoleh pasangan elektron. Reaksi ini akan berlangsung terus-menerus dalam tubuh dan bila tidak dihentikan akan menimbulkan berbagai penyakit seperti kanker, jantung, katarak, penuaan dini, serta penyakit degeneratif lainnya. Oleh karena itu tubuh memerlukan suatu substansi penting yaitu antioksidan yang mampu menangkap radikal bebas tersebut sehingga tidak dapat menginduksi suatu penyakit (Handayani dkk., 2018). Eksplorasi antioksidan alami sebagai penangkal radikal bebas menjadi semakin diminati, salah satunya herba Timi (*Thymus vulgaris L.*) yang dilaporkan memiliki aktivitas antioksidan (Pangesti dkk., 2025).

Herba timi (*Thymus vulgaris L.*) merupakan herba aromatik herba yang termasuk dalam famili Lamiaceae serta memiliki senyawa antioksidan alami dan banyak digunakan untuk pengobatan (Purwitasari & Alamudi, 2023). Herba aromatik yang merupakan introduksi dari Eropa Mediterania ini di Indonesia dapat tumbuh baik dengan ketinggian di atas 1.500 mdpl atau tanah yang baik untuk budidaya (Widyastuti, 2015). Herba timi yang mengandung senyawa metabolit sekunder seperti saponin, kuinon, terpenoid, tanin dan flavonoid ini memiliki khasiat sebagai analgesik, anti kanker, anti mikroba, anti jamur, hepatoprotektor, mengatasi keracunan, anti inflamasi, antitusif dan salah satunya memiliki aktivitas antioksidan (Safrina dkk., 2021). Hal ini sejalan dengan penelitian Saleem dkk. (2022) melaporkan bahwa penyaringan fitokimia fraksi n-butanol dan etil asetat dari herba timi menunjukkan adanya flavonoid, alkaloid, saponin, terpenoid, steroid, tanin, glikosida, dan fenol. Penelitian oleh Lee dkk. (2005) menemukan bahwa komponen volatil seperti timol dan karvakrol yang menjadi komponen utama herba timi memiliki sifat antioksidan yang menghambat penghambatan heksanal sebesar 90-100%. Dilaporkan juga bahwa timol dan karvakrol berhasil digunakan dalam kemasan aktif sebagai antioksidan (Ramos dkk., 2014). Kapasitas senyawa antioksidan pada herba timi dibuktikan dengan uji aktivitas antioksidan oleh penelitian Gedikoğlu dkk. (2019) dengan menggunakan metode ekstraksi *Ultrasound-Assisted Extraction* (UAE) pelarut metanol 80% dan etanol 80% dengan metode penangkapan radikal bebas DPPH (*2,2-difenil-1-pikrilhidrazil*) diperoleh nilai IC₅₀ berturut-turut sebesar (29,22 ± 0,385 µg/ml) dan (36,77 ± 0,45

$\mu\text{g/ml}$) yang menunjukkan memiliki antioksidan sangat kuat pada kedua pelarut yang berbeda (Molyneux, 2003).

Aktivitas antioksidan dari suatu ekstrak dipengaruhi oleh pemilihan metode ekstraksi maupun pelarutnya terutama pada hasil kadar flavonoid dan aktivitas antioksidan (Sulistiani & Isworo, 2022). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Angga Prasetya dkk. (2020) menyatakan bahwa perlakuan terbaik untuk menghasilkan ekstrak kulit biji kakao sebagai sumber antioksidan adalah menggunakan pelarut etanol. Etanol yang bersifat polar dapat mengekstraksi senyawa-senyawa yang bersifat polar pula seperti flavonoid (Sunarmi dkk., 2024). Sementara itu dilaporkan penelitian menggunakan metode sokletasi dengan pelarut etanol 96% menggunakan metode DPPH bahwa aktivitas antioksidan ekstrak etanol biji kapulaga jawa diketahui memiliki nilai IC_{50} sebesar $144,339 \pm 0,398 \mu\text{g/mL}$ yang dikategorikan sebagai antioksidan sedang (Ulfah dkk., 2023). Selain pelarut, metode ekstraksi sokletasi juga dipilih karena baik untuk senyawa yang tahan terhadap pemanasan seperti senyawa flavonoid dan fenolik (Saidi dkk., 2018). Ekstraksi tersebut juga menggunakan pelarut yang lebih sedikit (efisiensi bahan) di yang digunakan lebih cepat, sampel yang diekstraksi secara sempurna karena dilakukan berulang-ulang (Heinrich dkk., 2004). Terdapat penelitian yang dilakukan oleh Yulianti dkk. (2021) menyebutkan hasil persen rendemen menunjukkan hasil sokletasi lebih besar dibandingkan dengan metode maserasi. Disusul oleh penelitian serupa dilaporkan oleh Agustini dkk. (2020) bahwa kadar fenolik dan aktivitas antioksidan yang tinggi diperoleh dari metode sokletasi dengan nilai rendemen yang lebih rendah dibandingkan dengan metode maserasi.

Ekstraksi daun Timi menggunakan metode ekstraksi sokletasi belum dilaporkan. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan metode ekstraksi dan keterbaruan pelarut yaitu metode ekstraksi sokletasi dengan pelarut etanol 96% untuk mengetahui senyawa antioksidan yang terkandung pada ekstrak herba timi. Uji aktivitas antioksidan ekstrak timi secara kualitatif dilakukan dengan uji skrining fitokimia dan pengujian aktivitas antioksidan secara kuantitatif menggunakan metode penangkapan radikal bebas DPPH (*2,2-difenil-1-pikrilhidrazil*) secara spektrofotometri UV-Vis dikarenakan metode DPPH paling sederhana, mudah, cepat, dan peka serta hanya diperlukan sedikit sampel untuk evaluasi aktivitas dari senyawa bahan alam (Molyneux, 2003). Penelitian ini perlu dilakukan sebagai alternatif bagi sekolah dengan menciptakan desain praktikum dimana melibatkan bahan alam dari ekstrak etanol herba

Timi (*Thymus vulgaris L*) yang memiliki potensi untuk digunakan pada pengambilan dan penyiapan sampel praktikum kimia instrumen dengan menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis serta dilakukan uji aktioksidannya guna menunjang capaian pembelajaran di SMK pada Fase F. Penelitian ini diharapkan mampu menyediakan alternatif desain praktikum yang efektif dan efisien dalam pembelajaran kimia di SMK, serta mendukung pemahaman siswa terhadap analisis kimia berbasis bahan alam.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang masalah yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana potensi ekstrak etanol herba timi (*Thymus vulgaris L.*) sebagai alternatif desain praktikum kimia di SMK ?
2. Bagaimana hasil uji skrining fitokimia dan aktivitas antioksidan pada ekstrak etanol herba timi (*Thymus vulgaris L.*) dengan metode DPPH menggunakan instrumen spektrofotometer UV-Vis ?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui potensi ekstrak etanol herba timi (*Thymus vulgaris L.*) sebagai alternatif desain praktikum kimia instrumen di kimia SMK
2. Mengetahui hasil uji skrining fitokimia dan aktivitas antioksidan pada ekstrak etanol herba timi (*Thymus vulgaris L.*) dengan metode DPPH menggunakan instrumen spektrofotometer UV-Vis

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki manfaat sebagai berikut :

1. Memberikan informasi mengenai kandungan fitokimia dan aktivitas antioksidan ekstrak etanol timi (*Thymus vulgaris L.*) sehingga dapat menambah wawasan di bidang kimia bahan alam.
2. Menjadi referensi dalam pengembangan bahan alami sebagai sumber antioksidan yang berpotensi digunakan dalam bidang kesehatan atau pangan

3. Dapat dijadikan sebagai alternatif desain praktikum kimia instrumen menggunakan instrumen spektrofotometer UV-Vis di tingkat SMK agar pembelajaran lebih aplikatif dan kontekstual



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data, peneliti menarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil penilaian guru terhadap desain poster yang dirancang yaitu pada ekstrak etanol herba timi (*Thymus vulgaris* L.) dapat dijadikan sebagai alternatif pada analisis kimia berbasis bahan alam dengan mempertimbangkan waktu praktikum di laboratorium untuk memenuhi kebutuhan capaian pembelajaran pada Fase F di kimia SMK kelas XI jurusan Analisis Pengenalan Laboratorium (APL) mata pelajaran kimia instrumen.
2. Berdasarkan Hasil uji skrining fitokimia dan uji aktivitas antioksidan pada Herba Timi (*Thymus vulgaris* L.) dengan metode DPPH menggunakan spektrofotometri UV-Vis menunjukkan positif adanya senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid, alkaloid, tanin, steroid serta memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} sebesar 60,31 ppm yang termasuk dalam kategori antioksidan kuat. Hasil tersebut menunjukkan bahwa spektrofotometri UV-Vis dapat digunakan untuk analisis sampel organik yang mengandung senyawa metabolit sekunder

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dari data-data di lapangan. Adapun saran yang peneliti ajukan adalah sebagai berikut:

1. Saran bagi pendidik, diharapkan dapat menyiapkan ekstrak bahan alam terlebih dahulu guna meminimalkan waktu preparasi sampel sehingga pelaksanaan praktikum menjadi lebih efektif dan efisien.
2. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk mengembangkan penelitian melalui variasi metode ekstraksi, jenis pelarut, bahan alam dan konsentrasi ekstrak untuk mendukung pengembangan desain praktikum kimia berbasis bahan alam.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, N. L., & Muslih, I. (2024). Peningkatan Penguasaan Pelajaran IPA Siswa MI Melalui Metode Praktikum: (Studi Implementasi di MI Al-Mustofa Mojokerto). *Jurnal Ilmiah Penelitian Mahasiswa*, 2(4), 599–608.
- Agustini, N. R., Hilma, & Erjon. (2020). Uji Aktivitas Antioksidan dan Penetapan Total Fenol Ekstrak Biji Kopi Robusta (*Coffea robusta L.*) Hasil Maserasi dan Sokletasi dengan Pereaksi DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). *Jurnal Ilmiah Bakti Farmasi*, 5(1), 11–18.
- Al Bara, B., Auladi Rivianto, F., Nurlaela, N., & Sulastri, S. (2021). Isolasi Senyawa Alkaloid Bahan Alam. *Jurnal Health Sains*, 2(7), 858–870.
<https://doi.org/10.46799/jhs.v2i7.217>
- Alfauzi, R. A., Hartati, L., Suhendra, D., Rahayu, T. P., & Hidayah, N. (2022). Ekstraksi Senyawa Bioaktif Kulit Jengkol (*Archidendron jiringa*) dengan Konsentrasi Pelarut Metanol Berbeda sebagai Pakan Tambahan Ternak Ruminansia: Extraction of Jengkol (*Archidendron jiringa*) Peel Bioactive Compounds with Different Concentrations of Methanol Solvents as Supplementary Feed for Ruminants. *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan*, 20(3), 95–103. <https://doi.org/10.29244/jintp.20.3.95-103>
- Alzanando, R., Yusuf, M., & M.Si, T. (2022). Analisis Kadar Senyawa Alkaloid dan Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica papaya L.*) Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Farmasi Malahayati*, 5(1), 108–120.
<https://doi.org/10.33024/jfm.v5i1.7032>
- Amiel, T., & Reeves, T. C. (2008). Design-Based Research and Educational Technology: Rethinking Technology and the Research Agenda. *Educational Technology & Society*, 11(4), 29–40.

- Amin, A., & Tengker, S. (2023). Sintesis dan Karakterisasi Nano ZnO Menggunakan Bioreduktor Ekstrak Daun Kopasanda (*Chromolaena Odorata L.*). *Fullerene Journal of Chemistry*, 7(1), 47–51.
- Andarina, R., & Djauhari, T. (2017). Antioksidan dalam dermatologi. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 4(1), 39–48.
- Angga, I. W. G., Ganda, G. P., & Wrasiasi, L. P. (2020). Pengaruh Jenis Pelarut dan Waktu Maserasi terhadap Ekstrak Kulit Biji Kakao (*Theobroma cacao L.*) sebagai Sumber Antioksidan. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 8(1), 150. <https://doi.org/10.24843/JRMA.2020.v08.i01.p15>
- Ardianti, Y., & Amalia, N. (2022). Kurikulum Merdeka: Pemaknaan Merdeka dalam Perencanaan Pembelajaran di Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, 6(3), 399–407. <https://doi.org/10.23887/jppp.v6i3.55749>
- Ardyanti, A., Suhendra, S., & Putra, P. (2020). Pengaruh Ukuran Partikel Dan Lama Maserasi Terhadap Karakteristik Ekstrak Virgin Coconut Oil Wortel (*Daucus Carota L.*) Sebagai Pewarna Alami. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 8(3), 423.
- Ari, R., Panga, L., Puguh, I. W., Hastian, H., Amin, H., & Suhardin, S. (2022). Analisis Mutu Pengolahan Nilam Rakyat Di Kecamatan Tirawuta Kabupaten Kolaka Timur. *Jurnal Sultra Sains*, 4(1), 19–30. <https://doi.org/10.54297/sultrasains.v4i1.312>
- Arifin, B., & Ibrahim, S. (2018). Struktur, Bioaktivitas dan Antioksidan Flavonoid. *Jurnal Zarah*, 6(1), 21–29. <https://doi.org/10.31629/zarah.v6i1.313>
- Artanti, N., Ma'arifa, & M. Hanafi. (2006). Isolation and Identification of Active Antioxxidant Compound from Star Fruit Mistletoe *Dendrophthoe pentandra (L)* Miq, Ethanol Extract. *Journal of Applied Sciences*, 6(8), 1659–1663.

- Asih, S. L., Muderawan, I. W., & Karyasa, I. W. (2013). Analisis Standar Laboratorium Kimia Dan Efektivitasnya Terhadap Capaian Kompetensi Adaptif Di SMK Negeri 2 Negara. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 3(2).
- Athallah, Z. B., Rosdianto, A. M., & Budinuryanto, D. C. (2022). Kajian Pustaka: Pemanfaatan Simplisia dan Sediaan Galenik Sebagai Bahan Fitofarmaka dan Herbal Terstandar untuk Kesehatan Promotif dan Preventif Kuda. *Jurnal Veteriner*, 23(2), 265–280. <https://doi.org/10.19087/jveteriner.2022.23.2.265>
- Aulia, N., Sarinah, S., & Juanda, J. (2023). Analisis Kurikulum Merdeka dan Kurikulum 2013. *Jurnal Literasi dan Pembelajaran Indonesia*, 3(1), 14–20.
- Badan Standar Nasional Pendidikan. (2006). *Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar SMK/MAK*. Jakarta.
- 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.
- Badriyah, L., & Fariyah, D. (2023). Optimalisasi Ekstraksi Kulit Bawang Merah (*Allium Cepa* L) Menggunakan Metode Maserasi. *Jurnal Sintesis: Penelitian Sains, Terapan dan Analisisnya*, 3(1), 30–37. <https://doi.org/10.56399/jst.v3i1.32>
- Baharuddin, B. (2018). Dampak Pembelajaran Eksperimen Kimia Terhadap Minat dan Hasil Belajar Siswa. *Andragogi Jurnal Diklat Teknik*, 6(1).
- Bhutto, A. A., Kalay, Ş., Sherazi, S. T. H., & Culha, M. (2018). Quantitative Structure–Activity Relationship Between Antioxidant Capacity of Phenolic Compounds and the Plasmonic Properties of Silver Nanoparticles. *Talanta*, 189, 174–181. <https://doi.org/10.1016/j.talanta.2018.06.080>
- Bintoro, A., Ibrahim, A. M., & Situmeang, B. (2017). Analisis dan identifikasi senyawa saponin dari daun bidara (*Zhizipus mauritania* L.). *Jurnal Itekima*, 2(1), 84–94.

- BSNP Depdiknas. (2007). *Panduan Penilaian Kelompok Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*. Jakarta: Depdiknas.
- Chen, L., Hu, J. Y., & Wang, S. Q. (2012). The role of antioxidants in photoprotection: A critical review. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 67(5), 1013–1024. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2012.02.009>
- Chopipah, S., & Solihat, S. (2021). Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid Pada Daun Benalu, Katuk, Johar, Dan Kajajahi. *Tropical Bioscience: Journal of Biological Science*, 1(2), 19–26.
- Damanis, F., Wewengkang, D., & Antasionasti, I. (2020). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Ascidian *Herdmania Momus* Dengan Metode DPPH (1,1- difenil-2-pikrilhidrazil). *Jurnal Pharmacon*, 9(3), 464–469.
- Demsi, R., Rahim, R., & Ys, H. (2019). Ekstraksi Pektin Pada Kulit Buah Kluwih (*Artocarpus camansi Blanco*) Pada Berbagai Suhu dan Konsentrasi Asam Sitrat. *Jurnal Riset Kimia*, 5(1), 100–108.
- Desmiaty, Y., Dewi, M., & Agustín, R. (2008). Penentuan Jumlah Tanin Total Pada Daun Jati Belanda (*Guazuma Ulmifolia Lamk*) Dan Daun Sambang Darah (*Excoecaria Bicolor Hassk.*) Secara Kolorimetri Dengan Pereaksi Biru Prusia. *Ortocarpus*, 8(1), 106–109.
- Dewatisari, W. F. (2020). Perbandingan Pelarut Kloroform dan Etanol terhadap Rendemen Ekstrak Daun Lidah Mertua (*Sansevieria trifasciata Prain.*) Menggunakan Metode Maserasi. *In Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 6(1), 127–132.
- Eaker, S., Hawley, T., Ramezani, A., & Hawley, R. (2004). *Detection and Enrichment of Hematopoietic Stem Cells by Side Population Phenotype*. Totowa, NJ: Humana Press.
- Eppendi, J., Ilham, M., & Vega, N. D. (2024). Analisis Proses Perumusan CP: Merdeka Mengajar?: Analysis of the CP Formulation Process: Independent Teaching? *Edu*

Cendikia: Jurnal Ilmiah Kependidikan, 4(02), 327–338.

<https://doi.org/10.47709/educendikia.v4i02.4455>

Ergina, E., 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.

Febrina, L., Rusli, R., & Muflihah, F. (2015). Optimalisasi Ekstraksi dan Uji Metabolit Sekunder Tumbuhan Libo (*Ficus variegata* Blume). *Journal of Tropical Pharmacy and Chemistry*, 3(2), 74–81. <https://doi.org/10.25026/jtpc.v3i2.153>

Febryanto, M. A. (2017). *Studi Ekstraksi Dengan Metode Soxhletasi Pada Bahan Organik Umbi Sarang Semut (Myrmecodia Pendans) Sebagai Inhibitor Organik*. Institut Teknologi Sepuluh November.

Fengel, D., & Wegener, G. (1995). *Kayu: Kimia Ultrastruktur Reaksi-Reaksi*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Gedikoğlu, A., Sökmen, M., & Ayşe Çivit. (2019). Evaluation of *Thymus Vulgaris* and *Thymbra Spicata* Essential Oils and Plant Extracts for Chemical Composition, Antioxidant, and Antimicrobial Properties. *Food Science & Nutrition*, 7(5), 1704–1714. <https://doi.org/10.1002/fsn3.1007>

Güçlü-Üstündağ, Ö., & Mazza, G. (2007). Saponins: Properties, Applications and Processing. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 47(3), 231–258. <https://doi.org/10.1080/10408390600698197>

Gunawan, D. H. (2018). Penurunan Senyawa Saponin Pada Gel Lidah Buaya Dengan Perebusan Dan Pengukusan. *Teknologi Pangan: Media Informasi dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 9(1), 41–44. <https://doi.org/10.35891/tp.v9i1.938>

Gunawan, W. N. (2019). *Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Karang Lunak Sp4* [Doctoral dissertation]. UBP Karawang.

- Haeria, H., Hermawati, H., & Pine, A. T. U. Dg. (2016). Penentuan Kadar Flavonoid Total dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Bidara (*Ziziphus spina-christi* L.). *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences*, 1(2), 57–61.
- Hakim, A. R., & Saputri, R. (2020). Narrative Review: Optimasi Etanol sebagai Pelarut Senyawa Flavonoid dan Fenolik. *Jurnal Surya Medika*, 6(1), 177–180.
<https://doi.org/10.33084/jsm.v6i1.1641>
- Handayani, S., Najib, A., & Wati, N. P. (2018). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Daruju (*Acanthus ilicifolius* L.) Dengan Metode Peredaman Radikal Bebas 1,1-Diphenyl-2-Picrylhidrazil (DPPH). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 5(2), 299–308.
<https://doi.org/10.33096/jffi.v5i2.414>
- Handayani, S., Wirasutisna, K. R., & Insanu, M. (2017). Penapisan Fitokimia Dan Karakterisasi Simplisia Daun Jambu Mawar (*Syzygium jambos* aiston). *Jurnal Farmasi UIN Alauddin Makassar*, 5(3), 179–180.
- Handoyo, D. L. Y. (2020). The Influence Of Maseration Time (Immeration) On The Vocity Of Birthleaf Extract (*Piper Betle*). *Jurnal Farmasi Tinctura*, 2(1), 34–41.
<https://doi.org/10.35316/tinctura.v2i1.1546>
- Harborne, J. B. (1987). *Metode Fitokimia. Terjemahan: Padmawinata, K., dan Soediro, I.* Institut Teknologi Bandung.
- Hardiningtyas, S. D., Purwaningsih, S., & Ekowati Handharyani. (2014). Aktivitas Antioksidan Dan Efek Hepatoprotektif Daun Bakau Api-Api Putih. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 17(1), 80–91.
- Hartini, Y. S., & Wulandari, E. T. (2016). Buku Panduan Praktikum Farmakologi Fitokimia. *Jurnal Laboratorium Farmakognosi-Fitokimia Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma*, 0–22.

- 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), 67–73. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v2i1.10995>
- Hasibuan, A. S., Edrianto, V., & Purba, N. (2020). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Umbi Bawang Merah (*allium Cepa L.*). *Jurnal Farmasi MED (JFM)*, 2(2), 45–49. <https://doi.org/10.35451/jfm.v2i2.357>
- Hati, N. M., Triyandi, R., Wardhana, M. F., Andrifanie, F., & Muhammad, I. (2024). Exploration of Antioxidant Potential in Various Extracts of Medicinal Plant Leaves in Indonesia. *Medical Profession Journal of Lampung*, 14(5), 876–884.
- Heinrich, M., BARNES, J., GIBBONS, S., & WILLIAMSON, E. M. (2004). Fundamentals of Pharmacognosy and Phytotherapy. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*, 40(3), 443–443. <https://doi.org/10.1590/S1516-93322004000300027>
- Husainah. (2020). *Variasi Suhu dan Jenis Pelarut Pada Ekstraksi Daun Tembakau Kasturi Inferior Sebagai Senyawa Antibakteri*. Universitas Jember.
- Ibrahim, A., Yuniarti, & Sriherfiyana, F. (2015). Pengaruh Suhu dan Lama Waktu Ekstraksi Terhadap Sifat Kimia Ginger (*Zingiber officinale Rubrum*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(2), 530–541.
- Indra, I., Nurmalasari, N., & Kusmiati, M. (2019). Fenolik Total, Kandungan Flavonoid, dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Mareme (*Glochidion arborescense Blume*). *Jurnal Sains Farmasi dan Klinis*, 6(3), 206–212.
- Ionita, P. (2021). The Chemistry of DPPH· Free Radical and Congeners. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(4), 1545. <https://doi.org/10.3390/ijms22041545>
- Jamaludin, Z. Z., Alfi Fahimiah, Dea Silviani, Nisna Nursarofah, & Pidi Mohamad Setiadi. (2022). Pengembangan Metode Roleplay Melalui Framework Merdeka Belajar Sebagai

- Upaya Untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 8(3), 648–660. <https://doi.org/10.31949/jcp.v8i3.2352>
- Kartika, L., Ardana, M., & Rusli, R. (2020). Aktivitas Antioksidan Tanaman Artocarpus. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 12, 237–244. <https://doi.org/10.25026/mpc.v12i1.432>
- Kemendikbudristek, K. (2022). *Buku Saku: Tanya Jawab Kurikulum Merdeka*. Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan.
- Kennedy-Clark, S. (2015). Reflection: Research by Design: Design-Based Research and The Higher Degree Research Student. *Journal of Learning Design*, 8(3).
- Kumoro, A. C. (2015). *Teknologi Ekstraksi Senyawa Bahan Aktif Dari Tanaman Obat*. Yogyakarta: Plantaxia.
- Lakoro, J. E., Runtuwene, M. R. J., & Yamlean, P. V. Y. (2020). Uji Aktivitas Antioksidan dan Penentuan Total Kandungan Fenolik Ekstrak Etanol Daun Nanamuha (*bridelia Monoica Merr*). *PHARMACON*, 9(2), 178. <https://doi.org/10.35799/pha.9.2020.29268>
- Lalia, L. (2013). *Implementasi Penerapan Kontekstual Dengan Strategi Percobaan Sederhana Berbasis Bahan Alam Lingkungan Siswa Kelas X [Skripsi]*. FMIPA: Universitas Negri Semarang).
- Lama-Muñoz, A., & Contreras, M. D. M. (2022). Extraction Systems and Analytical Techniques for Food Phenolic Compounds: A Review. *Journal Foods*, 11(22), 3671. <https://doi.org/10.3390/foods11223671>
- Lee, S.-J., Umamo, K., Shibamoto, T., & Lee, K.-G. (2005). Identification of Volatile Components in Basil (*Ocimum Basilicum L.*) and Thyme Leaves (*Thymus Vulgaris L.*) and Their Antioxidant Properties. *Food Chemistry*, 91(1), 131–137. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2004.05.056>

- Lourenço, S. C., Moldão-Martins, M., & Alves, V. D. (2019). Antioxidants of Natural Plant Origins: From Sources to Food Industry Applications. *Molecules*, 24(22), 4132. <https://doi.org/10.3390/molecules24224132>
- 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.
- Manalu, R. T., Herdini, & Danya, F. (2022). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol dan Fraksi Daun Gedi hijau (*Abelmoschus manihot* (L.) Medik) Dengan Metode DPPH (1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil). *Pharmaceutical Journal of Indonesia*, 8(1), 17–23. <https://doi.org/10.21776/ub.pji.2022.008.01.3>
- Manao, M., Karo, R. M. B., & Razoki, R. (2024). Uji Aktivitas Antioksidan Dari Fraksi Etil Asetat Ekstrak Metanol Daun Kerai Payung (*Filicium decipiens*). *Jambura Journal of Health science and research*, 6(3), 306–318.
- Marsela, Divana, Siti Nurfaizah, & Anjani Putri Belawati Pandiangan. (2022). Peran Guru Dalam Mengembangkan Kurikulum Merdeka. *Jurnal Ilmu Pendidikan dan Sosial*, 1(3), 290–298. <https://doi.org/10.58540/jipsi.v1i3.53>
- Miroslav, V. (1971). *Detection and Identification of Organic Compound*. Planum Publishing Corporation and SNTC Publishers of Technical Literature.
- Mokhtari, R., Kazemi Fard, M., Rezaei, M., Moftakharzadeh, S. A., & Mohseni, A. (2023). Antioxidant, Antimicrobial Activities, and Characterization of Phenolic Compounds of Thyme (*Thymus Vulgaris* L.), Sage (*Salvia Officinalis* L.), and Thyme–Sage Mixture Extracts. *Journal of Food Quality*, 2023, 1–9. <https://doi.org/10.1155/2023/2602454>
- Molyneux, P. (2003). The Use of the Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Journal Science of Technology*, 26(2), 211–219.

- Muthia, R., Saputri, R., & Verawati, S. A. (2019). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Buah Mundar (*Garcinia Forbesii* King.) Menggunakan Metode DPPH (2, 2-Diphenyl-1-Picrylhydrazil). *Jurnal Pharmascience*, 6(1), 74–82.
- Nasrun, M. F., Wiriansya, E. P., Musa, I. M., Kanang, I. L. D., & Muchtar, A. (2023). Efikasi Herba Timi (*Thymus Vulgaris* L.) Sebagai Antibiotik Terhadap *Klebsiella Pneumoniae*. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3(6), 10657–10671.
- Nieyan, P. A., Hakiki, S. S., Rahim, A. N., Azizah, A., Nurrahmah, S., Herayati, & Saputra, I. S. (2025). Perbandingan Efektivitas Metode Maserasi, Digesti, dan Sokletasi terhadap Nilai Konsentrasi Larutan Stok Ekstrak Daun Singkong (*Manihot esculenta* Crantz). *Journal of Chemistry Sciences and Education*, 2(02), 47–54. <https://doi.org/10.69606/jcse.v2i02.263>
- Noer, S. (2016). Uji Kualitatif Fitokimia Daun Ruta *Angustifolia*. *Faktor Exacta*, 9(3), 200–206.
- Noer, S., Pratiwi, R. D., & Gresinta, E. (2018). Penetapan Kadar Senyawa Fitokimia (Tanin, Saponin dan Flavonoid) Sebagai Kuersetin Pada Ekstrak Daun Inggu (*Ruta angustifolia* L.). *Jurnal Eksakta*, 18(1), 19–29. <https://doi.org/10.20885/eksakta.vol18.iss1.art3>
- Nofita, Tutik, & Garini. (2021). Pengaruh Pemilihan Teknik Ekstraksi Daun Jambu Biji Australia (*Psidium guajava* L.) Terhadap Aktivitas Antioksidan Dengan Metode DPPH. *Jurnal Farmasi Malahayati*, 4(1), 12–22.
- Novianty. (2016). Pengaruh Kepolaran Pelarut terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jambu Brazil Batu (*Psidium guineense* L.) dengan Metode DPPH. . . *Jurnal Farmako Bahahari*, 7(1), 29–35.
- Noviyanty, Y., & Linda, A. M. (2020). Profil Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Etanol Bunga Senduduk (*Melastoma malabathricum* L). *Journal of Pharmaceutical And Sciences*, 3(1), 1–6. <https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v3i1.34>

- Nurwanti, H., Khery, Y., & Nufida, B. A. (2019). Pengembangan Modul Ikatan Kimia dan Bentuk Molekul Berorientasi Nature of Science Untuk Menumbuhkan Literasi Sains Siswa. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 6(2), 81. <https://doi.org/10.33394/hjkk.v6i2.1603>
- Octaviani, M., Fadhli, H., & Yuneistya, E. (2019). Antimicrobial Activity of Ethanol Extract of Shallot (*Allium cepa* L.) Peels Using the Disc Diffusion Method. *Pharmaceutical Sciences and Research*, 6(1), 62–68. <https://doi.org/10.7454/psr.v6i1.4333>
- Palari, N., Papatungan, M., & Kunusa, W. R. (2018). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Group Investigation Berbasis Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Suwawa Pada Materi Reaksi Redoks. *Jurnal Entropi*, 13(2), 171–177.
- Pangesti, D., Andini, P., Aswandari, S., & Suhesti, I. (2025). Formulasi dan Uji Efektivitas Sediaan Lotion Ekstrak Herba Timi (*Thymus vulgaris* L.) Sebagai Tabir Surya. *Duta Pharma Journal*, 5(2).
- Pargiyanti, P. (2019). Optimasi Waktu Ekstraksi Lemak dengan Metode Soxhlet Menggunakan Perangkat Alat Mikro Soxhlet. *Indonesian Journal of Laboratory*, 1(2), 29. <https://doi.org/10.22146/ijl.v1i2.44745>
- Patil, S. M., Ramu, R., Shirahatti, P. S., Shivamallu, C., & Amachawadi, R. G. (2021). A Systematic Review on Ethnopharmacology, Phytochemistry and Pharmacological Aspects of *Thymus Vulgaris* Linn. *Heliyon*, 7(5). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e07054>
- Pauline, G. D., Rosbiono, M., & Anwar, S. (2022). Penyempurnaan Elemen Kurikulum Kimia pada SMK Analisis Pengujian Laboratorium dalam Membangun Merdeka Belajar. *Jurnal Riset dan Praktik Pendidikan Kimia*, 8(2), 32–48. <https://doi.org/10.17509/jrppk.v8i2.52295>

- Perbina, D. I., & Purba, J. S. (2021). Penetapan Kadar Steroid Pada Ekstrak Daun Titanus (*leea aequata* L.) Secara Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Penelitian Farmasi & Herbal*, 4(1), 75–82. <https://doi.org/10.36656/jpfh.v4i1.768>
- Plomp, T., & Nieveen, N. (2013). Educational Design Research: An Introduction. Dalam *Educational Design Research*. SLO.
- Prasetyo, E., Kiromah, N. Z. W., & Rahayu, T. P. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) Terhadap Ekstrak Etanol Kulit Buah Durian (*Durio zibethinnus* L.) dari Desa Alasmalang Kabupaten Banyumas. *Jurnal Pharmascience*, 8(1), 75. <https://doi.org/10.20527/jps.v8i1.9200>
- Purwanti, L., Dasuki, U. A., & Imawan, A. R. (2019). Perbandingan Aktivitas Antioksidan Dari Seduhan 3 Merk Teh Hitam (*Camellia sinesis* L. Kuntze) dengan Metode Seduhan berdasarkan SNI 01-1902-1995. *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa*, 2(1), 19–25.
- Purwanto, D., Bahri, S., & Ridhay, A. (2017). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Purnajiwa (*Kopsia arborea* Blume.) Dengan Berbagai Pelarut. *KOVALEN*, 3(1), 24. <https://doi.org/10.22487/j24775398.2017.v3.i1.8230>
- Purwati, S., Lumowa, S. V. T., & Samsurianto, S. (2017). Skrining Fitokimia Daun Saliara (*Lantana camara* L) Sebagai Pestisida Nabati Penekan Hama Dan Insidensi Penyakit Pada Tanaman Holtikultura di Kalimantan Timur. *In Prosiding Seminar Nasional Kimia*, 153–158.
- Purwitasari, N., & Alamudi, M. Y. (2023). Potensi Minyak Atsiri sebagai Antivirus Sars Cov2: Literature Review. *Jurnal Farmasetis*, 12(2), 163–170. <https://doi.org/10.32583/far.v12i2.1068>
- Puspitasari, A. D., & Proyogo, L. S. (2017). Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Sokletasi Terhadap Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia*

- calabura). *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta*, 2(1).
<https://doi.org/https://doi.org/10.3194/ce.v2i1.1791>
- Putria, D. K., Salsabila, I., Darmawan, S. A. N., Pratiwi, E. W. G., & Nihan, Y. A. (2022). Identifikasi Tanin Pada Tumbuh-Tumbuhan Di Indonesia. *PharmaCine : Journal of Pharmacy, Medical and Health Science*, 3(1), 11–24.
<https://doi.org/10.35706/pc.v3i1.7238>
- Rachman, M. R., Darsono, P. V., & Malahayati, S. (2024). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Daun Maritam (*Nephelium Ramboutan-ake Leenh*) Terhadap Pertumbuhan *Salmonella typhi*: Antibacterial Activity Test Of Maritam Leaf Ethyl Acetate Extract (*Nephelium Ramboutan-ake Leenh*) Against *Salmonella typhi* Bacteria. *Jurnal Surya Medika*, 10(3), 171–179. <https://doi.org/10.33084/jsm.v10i3.9015>
- Ragil Nazar, E., Nasir, N., Bagea, I., & Abubakar. (2024). Peluang dan Tantangan Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar: Sebuah Studi Interview di Sekolah Penggerak dan Mandiri Berubah. *Kelola: Jurnal Manajemen Pendidikan*, 11(1), 18–31. <https://doi.org/10.24246/j.jk.2024.v11.i1.p18-31>
- Rahmah, R., Rahayu, Y. P., Ridwanto, R., & Daulay, A. S. (2023). Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Alpukat (*Persea Americana Mill.*) Dengan Metode DPPH. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 9–25.
<https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v6i5-si.369>
- Rahmatuzzahra, R., Ardini, D., Indriyani, D. M., & Rahayu, P. (2024). Perbandingan Metode Ekstraksi Sokhletasi dan Maserasi Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Cabai Jawa (*Piper Retrofractum Vahl*) Dengan Metode DPPH. *Jurnal Analis Farmasi*, 9(1).
<https://doi.org/10.33024/jaf.v9i1.11948>

- Ramadhany, A., Utami, M., Ramadhani, D., & Lismawan, G. (2025). Pengaruh Kondisi Penyimpanan Terhadap Stabilitas Tablet Vitamin C dan Aspirin. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 8(4), 2760–2776.
- Ramos, M., Beltrán, A., Peltzer, M., Valente, A. J. M., & Garrigós, M. D. C. (2014). Release and Antioxidant Activity of Carvacrol and Thymol from Polypropylene Active Packaging Films. *LWT - Food Science and Technology*, 58(2), 470–477. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2014.04.019>
- Razoki, Butar-Butar, R. G. S., Neswita, E., Sembiring, N. B., Novriani, E., Simanjuntak, N. J. P., & Pakpahan, E. H. (2023). Uji Skrining Fitokimia Dan Pengukuran Kadar Total Flavonoid Pada Ekstrak Paku (*Nephrolepis Biserrata*) Dengan Fraksi N-Heksana, Etil Asetat, Dan Air. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 6(3), 1142–1160. <https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v6i3.185>
- Riwanti, P., Izazih, F., & Amaliyah. (2020). Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Etanol pada Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 50,70 dan 96%. *Journal of Pharmaceutical Care Anwar Medika*, 2(2), 82–95.
- Rouf, A., & Lufita, R. (2018). Peranan Guru Dalam Implementasi Kurikulum 2013 Di Madrasah Ibtidaiyah Negeri 1 Jombang. *Sumbula: Jurnal Studi Keagamaan, Sosial dan Budaya*, 3(2), 903–926.
- Sa`adah, H., & Nurhasnawati, H. (2015). Perbandingan Pelarut Etanol Dan Air Pada Pembuatan Ekstrak Umbi Bawang Tiwai (*Eleutherine Americana Merr*) Menggunakan Metode Maserasi. *Jurnal Ilmiah Manutung*, 1(2), 149–153.
- Safrina, D., Herera, P. B., & Supriyanto, E. (2021). Model Kinetika Pengeringan, Kadar Sari dan Kadar Abu Simplisia Timi (*Thymus vulgaris L.*) Dengan Beberapa Metode Pengeringan Manual dan Oven. *AGROINTEK: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 15(1), 186–195.

- Saidi, N., Ginting, B., Murniana, & Mustanir. (2018). *Analisis Metabolit Sekunder*. Aceh: Syiah Kuala University Press.
- Saleem, A., Afzal, M., Naveed, M., Makhdoom, S. I., Mazhar, M., Aziz, T., Khan, A. A., Kamal, Z., Shahzad, M., Alharbi, M., & Alshammari, A. (2022). HPLC, FTIR and GC-MS Analyses of *Thymus vulgaris* Phytochemicals Executing In Vitro and In Vivo Biological Activities and Effects on COX-1, COX-2 and Gastric Cancer Genes Computationally. *Molecules*, 27(23), 8512. <https://doi.org/10.3390/molecules27238512>
- Salsabila, A., & M. Fuadi, A. (2023). Maserasi dan Konsentrasi Pelarut Etanol Terhadap Rendemen dan Aktivitas Antioksidan Kayu Secang. *Jurnal Teknik Indonesia*, 2(2), 87–100. <https://doi.org/https://doi.org/10.58860/jti.v2i2.16>
- Sangi, M., Runtuwene, M. R. J., Simbala, H. E. I., & Makang, V. M. A. (2019). Analisis Fitokimia Tumbuhan Obat di Kabupaten Minahasa Utara. *Chemistry Progress*, 1(1), 47–53.
- Santi, I., Abidin, Z., & Asnawi, N. (2021). Aktivitas Antioksidan Dari Tumbuhan Pepaya (*Carica papaya* L.). *As-Syifaa Jurnal Farmasi*, 13(2), 102–107. <https://doi.org/10.56711/jifa.v13i2.777>
- Saragih, O., & Marpaung, R. (2024). Tantangan dan Peluang: Studi Kasus Penerapan Kurikulum Merdeka di Sekolah Mandiri Berubah Kabupaten Tapanuli Utara. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Indonesia (JPPI)*, 4(3), 888–903. <https://doi.org/10.53299/jppi.v4i3.632>
- Sari, A. N. (2016). Berbagai Tanaman Rempah Sebagai Sumber Antioksidan Alami. *Elkawnie*, 2(2), 203. <https://doi.org/10.22373/ekw.v2i2.2695>
- Sastria, E., Susanti, T., Novallyan, D., & Alfatwa, P. A. (2020). Persepsi Mahasiswa Terhadap Praktikum Biologi Umum Jurusan Tadris Biologi Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu

- Keguruan IAIN Kerinci. *Symbiotic: Journal of Biological Education and Science*, 1(1), 42–52. <https://doi.org/10.32939/symbiotic.v1i1.3>
- Sastrohamidjojo, H. (1996). *Sintesis Bahan Alam*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Sawiji, R. T., & La, E. O. J. (2022). Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Body Butter Ekstrak Etanol Umbi Bit (*Beta vulgaris L.*) Dengan Metode DPPH. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 8(1), 173–180.
- Sepideh, M., & Kiani, S. (2016). Study of Pharmacological Effect of *Thymus Vulgaris*: A Review. *Der Pharmacia Lettre*, 8(9), 315–320.
- Setiabudi, D. A., & Tukiran. (2017). Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol Kulit Batang Tumbuhan Klampok Watu (*Syzygium litorale*). *Unesa Journal of Chemistry*, 6(3), 155–160.
- Simanjuntak, E. J., & Zulham, Z. (2020). Superoksida Dismutase (SOD) dan Radikal Bebas. *Jurnal Keperawatan dan Fisioterapi (JKF)*, 2(2), 124–129. <https://doi.org/10.35451/jkf.v2i2.342>
- Simaremare, E. S. (2014). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Gatal (*Laportea decumana* (Roxb.) Wedd). *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, 11(1), 98–107.
- Siswantoro, D. H., Santoso, B., Imaduddin, F., & Silvi Istiqomah. (2024). *Melampaui Metode Konvensional: Ekstraksi Meniran Optimal Tanpa Kondensor pada Rotary Vacuum Evaporator*. Mega Press Nusantara.
- Situmeang, R., Susanto, G. N., Sumardi, S., Manurung, P., Syafitri, M., Syani, F., Andini, D. M., & Syah, A. R. (2023). Analysis of Vitamin C In UV-Vis Spectrophotometry by SMK-SMTI Students at Bandar Lampung. *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM)*, 6(1), 194–202. <https://doi.org/10.33024/jkpm.v6i1.8103>

- Soehendro, A., Manuhara, G., & Nurhartadi, E. (2015). Pengaruh Suhu Terhadap Aktivitas Antioksidan dan Antimikrobia Ekstrak Biji Melinjo (*Gnetum gnemon* L.) dengan Pelarut Etanol dan Air. *Jurnal Teknosains Pangan*, 4(4), 15–24.
- Sri Sulasmi, E., Saptasari, M., Mawaddah, K., & Ama Zulfia, F. (2019). Tannin Identification of 4 Species Pteridophyta from Baluran National Park. *Journal of Physics: Conference Series*, 1241(1), 012002. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1241/1/012002>
- Stahl-Biskup, E., & Venskutonis, R. P. (2012). Thyme. Dalam *Handbook of Herbs and Spices* (hlm. 499–525). Elsevier. <https://doi.org/10.1533/9780857095671.499>
- Subagia, I. W. (2014). Paradigma Baru Pembelajaran Kimia SMA. *Ejournal Undiksha*, 152–163.
- Subianto, C., Srianta, I., & Kusumawati, N. (2013). Pengaruh Proporsi Air Dan Etanol Sebagai Pelarut Terhadap Aktivitas Antioksidan Biji Durian Dengan Metode Phosphomolibdenum Dan DPPH. *Jurnal Teknologi Pangan Dan Gizi*. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 12(2), 75–80. <https://doi.org/https://doi.org/10.33508/jtpg.v12i2.1487>
- Sudjadi, S. (1988). *Metode Pemisahan*. Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada.
- Suharyanto, S., & Prima, D. A. (2020). Penetapan Kadar Flavonoid Total Pada Juice Daun Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas* L.) Yang Berpotensi sebagai Hepatoprotektor Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Farmasi Cendekia*, 4(2), 110–119.
- Sulistiani, R. P., & Isworo, J. T. (2022). Efektivitas Jenis Pelarut dan Metode Ekstraksi dari Daun Talas (*Colocasia esculenta* L. Schoot). *Jurnal Gizi*, 11(2), 68. <https://doi.org/10.26714/jg.11.2.2022.68-76>
- Sumarni, F., Saleh, C., & Pratiwi, D. R. (2019). Uji Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan (Metode DPPH) Dari Daun Biriba (*Rollinia mucosa* (Jacq) Baill.). *Jurnal Atomik*, 4(1), 9–13.

- Sunarmi, S., Suhendriyo, S., & Ambarwanto, S. T. (2024). Uji Kandungan Fenol Dan Flavonoid Ekstrak Daun Seligi (*Phyllanthus Buxifolius*) Dengan Pelarut Etanol Dan Etil Asetat. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 4(6), 8401–8408.
- Suprpto, S., Ni'mah, Y. L., & Putrama, F. A. (2022). Direct Cu, Fe, and Ni Ions Multicomponent Analysis Using UV-Vis Spectrophotometric Method. *IJCA (Indonesian Journal of Chemical Analysis)*, 6(2), 106–115. <https://doi.org/10.20885/ijca.vol6.iss2.art2>
- Suryelita, S., Etika, S. B., & Kurnia, N. S. (2017). Isolasi Dan Karakterisasi Senyawa Steroid Dari Daun Cemara Natal (*Cupressus Funnebris* Endl.). *EKSAKTA: Berkala Ilmiah Bidang MIPA*, 18(01), 86–94. <https://doi.org/10.24036/eksakta/vol18-iss01/23>
- Susiloningrum, D., & Indrawati, D. (2020). Penapisan Fitokimia Dan Analisis Kadar Flavonoid Total Rimpang Temu Mangga (*Curcuma Mangga* Valetton & Zijp.) dengan Perbedaan Polaritas Pelarut. *Jurnal Keperawatan dan Kesehatan Masyarakat Cendekia Utama*, 9(2), 126–136. <https://doi.org/10.31596/jcu.v9i2.593>
- Tesalonika, L., Krissilvio, E. J., Al-Hadi, R. A., Cahyani, R. R., Haq, M. H., & Rosmainar, L. (2024). Potensi Aktivitas Serapan Uv Pada Berbagai Pelarut Ekstrak Kelakai Menggunakan Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Crystal : Publikasi Penelitian Kimia dan Terapannya*, 6(2), 110–114. <https://doi.org/10.36526/jc.v6i2.3835>
- Treml, J., & Šmejkal, K. (2016). Flavonoids as Potent Scavengers of Hydroxyl Radicals. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 15(4), 720–738. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12204>
- Triwahyuono, D., & Hidajati, N. (2020). Uji Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Batang Mahoni (*Swietenia mahagoni* Jacq). *Unesa Journal of Chemistry*, 9(1), 54–57.
- Triyanti, S. B., Lestari, F. P., Fitriana, P. A. N., Rostiana, H. R., Silalahi, D. D., Syalsabina, T. D., Putri, R. Y., & Saputra, I. S. (2025). Pengaruh Metode Ekstraksi Maserasi, Sonikasi, dan Sokletasi Terhadap Nilai Rendemen Sampel Kulit Buah Naga (*Hylocereus*

- polyrhizus). *Jurnal Sains dan Edukasi Sains*, 8(1), 71–78.
<https://doi.org/10.24246/juses.v8i1p71-78>
- Turangan, A. T. M., Wewengkang, D. S., & Yudistira, A. (2019). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Batang Mahoni (*swietenia Mahagoni Jacq.*) Menggunakan Metode DPPH (1,1 Diphenyl-2-Picrylhydrazyl). *PHARMACON*, 8(3), 548.
<https://doi.org/10.35799/pha.8.2019.29329>
- Ulfa, A. S. M., Emelda, E., Munir, M. A., & Sulistyani, N. (2023). Pengaruh Metode Ekstraksi Maserasi Dan Sokletasi Terhadap Standardisasi Parameter Spesifik Dan Non Spesifik Ekstrak Etanol Biji Pepaya (*Carica Papaya L.*). *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 6(1), 1–12. <https://doi.org/10.36387/jifi.v6i1.1387>
- Ulfah, M., Ririn Nur Arifah, & Tahniah Nunung Fadhila. (2023). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji dan Herba (*Amomum compactum*) Beserta Kadar Fenolik dan Flavonoid Total. *Jurnal Redoks*, 1–6. <https://doi.org/10.31851/redoks.v8i1.9435>
- Uma, D. B., Ho, C. W., & Aida, W. M. W. (2010). Optimization of Extraction Parameters of Total Phenolic Compounds from Henna (*Lawsonia inermis*) Leaves. *Sains Malaysiana*, 39(1), 119–128.
- Umar, M. A. (2016). Penerapan Pendekatan Saintifik Dengan Menggunakan Metode Pembelajaran Berbasis Proyek (project-Based Learning) Pada Mata Pelajaran Kimia. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 11(2), 132–138.
- Utami, Y. P. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Akar Sambiloto (*Andrographis Paniculata* (Burm. F.) Ness.) Dengan Metode DPPH. *Journal Pharmacy Medical*, 4(1).
- Walasek-Januz, M., Paplinski, R., Mysiak, B., & Nurzyńska-Wierdak, R. (2025). Phenolic Profile and Antioxidant Activity of Extracts from Aerial Parts of *Thymus vulgaris L.* and *Sideritis scardica Griseb.* *Applied Sciences*, 15(7), 3842.

- Wang, F., & Hannafin, M. J. (2005). Design-based research and technology-enhanced learning environments. *Educational technology research and development*, 53(4), 5–23.
- Warono, D., & Abi, S. (2013). Unjuk Kerja Spektrofotometer Untuk Analisa Zat Aktif Ketoprofen. *Jurnal Konversi*, 2(1).
<https://doi.org/https://doi.org/10.24853/konversi.2.1.%25p>
- Wibawa, A. A. C. (2021). Kapasitas Total Antioksidan Ekstrak Metanol Biji Kakao (*Theobroma cacao*. L) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 9(1), 30. <https://doi.org/10.33394/hjkk.v9i1.3794>
- Widiasriani, I. A. P., Udayani, N. N. W., Putri Triansyah, G. A., Mahita Kumari Dewi, N. P. E., Eva Wulandari, N. L. W., & Sri Prabandari, A. A. S. (2024). Artikel Review: Peran Antioksidan Flavonoid dalam Menghambat Radikal Bebas. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 6(2). <https://doi.org/10.37311/jsscr.v6i2.27055>
- Widiastini, L., Karuniadi, I., & Tangkas, M. (2021). Senyawa Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Di Denpasar Selatan Bali. *Media Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar*, 16(1), 135–139.
- Widiawati, W., & Qodri, U. L. (2023). Analisis Fitokimia dan Penentuan Kadar Fenolik Total pada Ekstrak Etanol Tebu Merah dan Tebu Hijau (*Saccharum officinarum* L.). *Jurnal Farmasi Tinctura*, 4(2), 91–102.
- Widyastuti, Y. (2015). *Pedoman Budidaya, Panen Pascapanen Tanaman Obat*. Jakarta: Lembaga Penerbit Dan Pengembangan Kesehatan.
- Wientarsih, L., & Bayu, F. (2020). Uji Aktivitas Antioksidan Daging Buah Bisbul dan Batang Buah Naga Merah Menggunakan Metode 1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazin. *Jurnal Veteriner*, 21(4), 596–603.

- Wijaya, H., Jubaidah, S., & Rukayyah, R. (2022). Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Sokhletasi Terhadap Rendemen Ekstrak Batang Turi (*Sesbania Grandiflora* L.). *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 5(1), 1–11.
- Yanty, Y. N., Sopianti, D. S., & Veronica, C. (2019). Fraksinasi dan Skrining Fraksi Biji Kebiul (*Caesalpinia bonduc* (L) ROXB) Dengan Metode KLT (KROMATOGRAFI LAPIS TIPIS). *Borneo Journal of Pharmascientech*, 3(1).
- Yuanita, Y., & Irma, D. (2015). Pengembangan Panduan Praktikum Spektroskopi pada Mata Kuliah Fisika Modern. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, 2(1), 77–87.
- Yuhernita, Y., & Juniarti, J. (2011). Analisis Senyawa Metabolit Sekunder Dari Ekstrak Metanol Daun Surian Yang Berpotensi Sebagai Antioksidan. *Makara Journal of Science*, 15(1), 27.
- Yulianti, W., Ayuningtyas, G., Martini, R., & Resmeiliana, I. (2021). Pengaruh Metode Ekstraksi dan Polaritas Pelarut Terhadap Kadar Fenolik Total Daun Kersen (*Muntingia calabura* L): Effect of Extraction Method and Solvent Polarity on Total Phenolic Content of Cherry Leaves (*Muntingia calabura* L). *Jurnal Sains Terapan*, 10(2), 41–49. <https://doi.org/10.29244/jstsv.10.2.41-49>
- Zahrattunnisa, F. (2025). *Analisis Ekstrak Daun Alpukat dan Daun Pepaya Sebagai Inhibitor Korosi Besi Untuk Eksperimen Sederhana Materi Kimia* [Undergraduate thesis]. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Zeuthen, P., & Sorensen, L. (2003). *Food Preservation Woodhead Publishing Limited and CRC Press LLC*. Germany. Fulda.
- Zulaikhah, S. T. (2017). The Role of Antioxidant to Prevent Free Radicals in the Body. *Sains Medika Journal of Medical & Health*, 8(1), 39–45.