

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK JAHE MERAH
(*ZINGIBER OFFICINALE* VAR. *RUBRUM*) SEBAGAI
ALTERNATIF DESAIN PRAKTIKUM KIMIA DI SMK**



SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
Untuk Memenuhi Syarat guna Memperoleh Gelar Sarjana Strata Satu

Disusun oleh:

Herdina Suci Arta

22104060037

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

2026

HALAMAN PENGESAHAN



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-2989/Un.02/DT/PP.00.9/08/2026

Tugas Akhir dengan judul : UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK JAHE MERAH (ZINGIBER OFFICINALE VAR. RUBRUM) SEBAGAI ALTERNATIF DESAIN PRAKTIKUM KIMIA DI SMK

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : HERDINA SUCI ARTA
Nomor Induk Mahasiswa : 22104060037
Telah diujikan pada : Senin, 03 Agustus 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

Laili Nailul Muna, M.Sc.
SIGNED

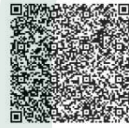
Valid ID: 6a8ea152b6f13



Penguji I

Jamil Suprihatiningrum, S.Pd.Si., M.Pd.Si.,
Ph.D.
SIGNED

Valid ID: 6a8ef55c76f76



Penguji II

Nina Hamidah, S.Si. M.A.
SIGNED

Valid ID: 6a91009d5464c



Yogyakarta, 03 Agustus 2026
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. Sigit Purnama, S.Pd.I., M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 6a91256742b1f

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Herdina Suci Arta
NIM : 22104060037
Program Studi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan dengan sesungguhnya, bahwa skripsi saya yang berjudul: **Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber Officinale* Var. *Rubrum*) sebagai Alternatif Desain Praktikum Kimia di SMK** adalah hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang sepengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 3 Agustus 2026

Yang menyatakan



Herdina Suci Arta
NIM. 22104060037

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

SURAT PERSETUJUAN TUGAS AKHIR



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga



FM-UINSK-BM-05-03/R0

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir
Lamp :-

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 Saudari:

Nama : Herdina Suci Arta
NIM : 22104060037

Judul Skripsi : Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber Officinale* Var. *Rubrum*) sebagai Alternatif Desain Praktikum Kimia di SMK

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 Pendidikan Kimia.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudari tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya saya ucapkan terimakasih.

Yogyakarta, 22 Juli 2026
Pembimbing

Laili Nailul Muna, M.Sc.
NIP. 19910820 201903 2 018

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

NOTA DINAS PEMBIMBING



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga



FM-UINSK-BM-05-04/R0

NOTA DINAS PEMBIMBING

Hal: Skripsi Saudari Herdina Suci Arta

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di 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 : Herdina Suci Arta
NIM : 22104060037
Judul skripsi : Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber Officinale* var. *Rubrum*) sebagai Alternatif Desain Praktikum Kimia di SMK

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.

Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.
Wassalamu 'alaikum wr.wb.

Yogyakarta, 27 Agustus 2026
Pembimbing 1

Laili Nailul Muna, M.Sc.
NIP. 19910820 201903 2 018

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

NOTA DINAS KONSULTAN I



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga



FM-UINSK-BM-05-04/R0

NOTA DINAS KONSULTAN I

Hal: Skripsi Saudari Herdina Suci Arta

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di 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 : Herdina Suci Arta
NIM : 22104060037
Judul skripsi : Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber Officinale* var. *Rubrum*) sebagai Alternatif Desain Praktikum Kimia di SMK

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.

Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.
Wassalamu 'alaikum wr.wb.

Yogyakarta, 27 Agustus 2026
Konsultan I

Jamil Suprihatiningrum, S.Pd.Si., M.Pd.Si., Ph.D.
NIP. 19840205 201101 2 008

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

NOTA DINAS KONSULTAN II



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga



FM-UINSK-BM-05-04/R0

NOTA DINAS KONSULTAN II

Hal: Skripsi Saudari Herdina Suci Arta

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di 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 : Herdina Suci Arta
NIM : 22104060037
Judul skripsi : Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber Officinale* var. *Rubrum*) sebagai Alternatif Desain Praktikum Kimia di SMK

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.

Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.
Wassalamu'alaikum wr.wb.

Yogyakarta, 27 Agustus 2026
Konsultan II

Nina Hamidah, S.Si. M.A.
NIP. 19770630 200604 2 001

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

ABSTRAK

Capaian Pembelajaran Analisis Pengujian Laboratorium Fase F SMK/MAK menuntut peserta didik mampu melakukan pengambilan dan penyiapan sampel serta berbagai analisis kimia pada bahan alam, lingkungan, dan produk industri. Namun, praktikum kimia di SMKN 1 Panjatan Kulon Progo masih terbatas pada analisis bahan industri dan belum memanfaatkan bahan alam sebagai sampel analisis. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan aktivitas antioksidan ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) dan mengembangkan desain praktikum pengujian aktivitas antioksidan sebagai alternatif praktikum kimia berbasis bahan alam di SMK. Penelitian menggunakan pendekatan *Design-Based Research* (DBR) yang meliputi empat tahap, yaitu identifikasi dan analisis masalah, perancangan solusi, siklus berulang, dan refleksi. Data diperoleh melalui studi literatur, wawancara, eksperimen laboratorium, dan validasi praktisi. Ekstrak jahe merah diperoleh menggunakan metode *Ultrasonic-Assisted Extraction* (UAE) dengan pelarut etanol 96%, sedangkan aktivitas antioksidan dianalisis menggunakan metode DPPH dengan spektrofotometer UV-Vis. Prosedur praktikum dikembangkan melalui serangkaian percobaan dan optimasi, kemudian disajikan dalam bentuk poster praktikum dan direfleksikan berdasarkan penilaian guru kimia sebagai validator praktisi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak jahe merah memiliki aktivitas antioksidan kategori kuat dengan nilai IC_{50} sebesar 96,383 ppm. Desain praktikum yang dikembangkan mengintegrasikan preparasi dan ekstraksi sampel bahan alam, serta pengujian aktivitas antioksidan menggunakan instrumen UV-Vis. Hasil validasi praktisi menunjukkan bahwa desain tersebut berpotensi digunakan sebagai alternatif praktikum kimia berbasis bahan alam di SMK dan relevan untuk mendukung Capaian Pembelajaran Analisis Pengujian Laboratorium Fase F. Dengan demikian, pengujian aktivitas antioksidan jahe merah dapat dikontekstualisasikan menjadi desain praktikum yang menghubungkan analisis bahan alam dengan keterampilan analisis kimia instrumental di SMK.

Kata kunci: aktivitas antioksidan, DPPH, jahe merah, praktikum kimia, *Design-Based Research*.

HALAMAN MOTTO

"Tidak ada yang mudah selain apa yang Engkau mudahkan. Dan Engkau menjadikan kesusahan itu mudah jika Engkau menghendaknya mudah."



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya yang tak tenilai harganya berupa keimanan, kesabaran, kekuatan, dan kelancaran. Shalawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber Officinale* Var. *Rubrum*) sebagai Alternatif Desain Praktikum Kimia di SMK”

Mengenai skripsi ini, penulis ingin mengungkapkan terima kasih kepada pembimbing skripsi penulis, Ibu Laili Nailul Muna, M. Sc., atas segala bimbingan, saran, dan pendampingannya selama proses pengerjaan tugas akhir. Tanpa mengurangi rasa hormat, penulis juga ingin menyampaikan ucapan terima kasih dan apresiasi yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Noorhaidi Hasan, S.Ag., M.A., M.Phil., Ph.D., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Bapak Prof. Dr. Sigit Purnama, S.Pd.I., M.Pd., selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Ibu Dr. Paed. Asih Widi Wisudawati, S.Pd., M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia.
4. Seluruh dosen program studi Pendidikan Kimia dan staf Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan yang senantiasa memberikan ilmu dan layanan terbaik kepadap penulis dari awal hingga akhir perkuliahan.
5. Kepada kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan doa, terima kasih juga untuk dukungan yang telah diberikan selama ini sehingga penulis bisa menyelesaikan penelitian ini.
6. Kepada mas dan adik, Dani dan Dinda yang selalu memberikan semangat dan dukungan dalam mengerjakan penelitian ini.
7. Seluruh keluarga Pendidikan Kimia 2022 dan semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

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, 27 Agustus 2026

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
SURAT PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....	iv
NOTA DINAS PEMBIMBING	v
NOTA DINAS KONSULTAN I.....	vi
NOTA DINAS KONSULTAN II.....	vii
ABSTRAK.....	viii
HALAMAN MOTTO	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan.....	5
D. Batasan Masalah.....	5
E. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Kajian Teori.....	6
B. Penelitian Yang Relevan.....	12
C. Kerangka Berpikir.....	17
BAB III METODE PENELITIAN.....	18
A. Jenis Penelitian.....	18
B. Teknik Pengambilan Data	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
A. Identifikasi dan Analisis Masalah	30
B. Perancangan Solusi	31
C. Siklus Berulang	31

D. Refleksi	44
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	47
A. Kesimpulan	47
B. Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN.....	56



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Molekul DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl)	11
Gambar 3.1 Tahapan penelitian Design Based Research (DBR)	18
Gambar 4.1 Proses Preparasi Sampel.....	32
Gambar 4.2 Proses Ekstraksi Jahe Merah	34
Gambar 4.3 Reaksi FeCl_3 dengan Tanin (Datu dkk., 2021).....	37
Gambar 4.4 Reaksi Flavonoid dengan Logam Mg dan HCl (Nugrahani dkk., 2016).	38
Gambar 4.5 Reaksi antara Saponin dengan Air (Marliana dkk., 2005).	38
Gambar 4.6 Reaksi Uji Mayer (Marliana dkk., 2005).	39
Gambar 4.7 Reaksi Uji Dragendorff (Marliana dkk., 2005).	39
Gambar 4.8 Reaksi Terpenoid dengan Pereaksi Lieberman-Burchard (Takaeb & Leo, 2023).	40
Gambar 4.9 Grafik Hubungan antara Konsentrasi dan % Inhibisi Vitamin C	42
Gambar 4.10 Grafik Hubungan antara Konsentrasi dan % Inhibisi Ekstrak Jahe Merah	42
Gambar 4.11 Desain Poster Praktikum	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Persamaan dan Perbedaan Penelitian yang Relevan	15
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Analisis Komponen Metabolit Sekunder	35
Tabel 4.2 Nilai Persen Inhibisi	41



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ilmu kimia merupakan cabang ilmu pengetahuan alam (IPA) yang mempelajari terkait sifat, struktur, komposisi, perubahan dan energi dari sesuatu yang memiliki massa dan menempati ruang (Baunsele dkk., 2020). Ilmu kimia memiliki peran dalam kesehatan, lingkungan, bahan pangan, pertanian, dll (Tianingsih, 2019). Namun masih banyak siswa yang kurang minat untuk mempelajari ilmu kimia karena materinya yang bersifat abstrak sehingga sulit untuk dipahami (Muti'ah dkk., 2021). Selain materi yang abstrak, ilmu kimia sulit dipahami karena beberapa faktor seperti dalam penyajian ilmu kimia masih dalam buku-buku teks dan cara pembelajaran kimia yang dilakukan oleh guru kurang menarik (Tianingsih, 2019).

Proses pembelajaran kimia masih banyak yang disajikan dalam bentuk ceramah. Selain itu, masih banyak guru yang belum bisa menghubungkan materi kimia dengan kehidupan sehari-hari. Hal ini mengakibatkan siswa kurang tertarik untuk belajar kimia karena mereka menganggap pembelajaran kimia tidak ada kaitannya dengan kehidupan mereka. Untuk mengatasi masalah tersebut dibutuhkan proses pembelajaran yang lebih menarik dan melibatkan keaktifan siswa sehingga siswa lebih tertarik untuk mempelajari kimia. Salah satu metode pembelajaran yang dapat diterapkan yaitu dengan menerapkan pembelajaran kontekstual (Sinaga & Silaban, 2020).

Pembelajaran kontekstual merupakan pembelajaran yang membantu guru untuk menghubungkan materi dengan kehidupan nyata sehingga siswa terdorong untuk mengaitkan materi pembelajaran dengan kehidupannya (Maulidiningsih & Kusumaningrum, 2023). Berdasarkan penelitian (Suriyani, 2019) bahwa implementasi pembelajaran kontekstual dengan praktikum menggunakan bahan alam berdampak baik terhadap hasil belajar siswa, mereka menjadi lebih semangat untuk mempelajari materi karena mereka melihat secara langsung manfaat dan contoh langsung dari materi yang dipelajari sehingga siswa menjadi lebih mudah memahami materi yang diajarkan.

Penelitian (Baunsele dkk., 2020) juga menyatakan bahwa pembelajaran dengan praktikum dengan bahan alam mampu meningkatkan minat belajar siswa sehingga mereka mudah memahami materi pelajaran.

Berdasarkan Capaian Pembelajaran pada Analisis Pengujian Laboratorium Fase F SMK/MAK, peserta didik mampu melaksanakan pengambilan dan penyiapan sampel sebelum melakukan analisis serta melakukan berbagai jenis analisis kimia, baik secara konvensional maupun modern pada bahan alam, lingkungan, dan produk industri. Akan tetapi pada kenyataannya sekolah belum menggunakan bahan alam untuk melakukan analisis kimia. Berdasarkan hasil wawancara kepada beberapa guru di SMKN 1 Panjatan Kulon Progo diperoleh informasi bahwa kegiatan praktikum yang dilakukan hanya sebatas menguji bahan industri seperti Fe dan Cu dan belum menggunakan bahan alam¹. Oleh karena itu diperlukan perancangan kegiatan praktikum dengan bahan alam untuk menunjang capaian pembelajaran tersebut. Salah satu bahan alam yang dapat digunakan dan mudah diperoleh di lingkungan sekitar kita yaitu jahe merah dengan menganalisis aktivitas antioksidannya menggunakan metode DPPH.

Jahe merah mengandung gingerol yang memiliki aktivitas antioksidan tinggi. Jahe memiliki aktivitas antioksidan karena di dalam jahe terkandung senyawa bioaktif yang memiliki efek farmakologis sebagai antioksidan yaitu senyawa 6-gingerol (Prasetyo & Vifta, 2022). Salah satu potensi dari jahe merah sebagai antioksidan karena adanya kandungan metabolit sekunder berupa senyawa flavonoid. Jahe merah mengandung minyak atsiri yang terdiri dari zingiberene (31,47%), 1-metil-4-(5-metilheksan-2-il) Benzen (22,46%), β -Sesquiphellandren (21,51%), β -Bisabolene (14,62%), fernesene (7,70%) dan Geranyl Acetate (2,24%) (Rahmadani dkk., 2018). Jahe merah memiliki aktivitas antioksidan, antitumor, antimutagenik, antibakteri, antikarsinogenik, dan antiinflamasi (Sa'adah dkk., 2023).

¹ Wawancara dilakukan pada hari senin tanggal 26 Mei 2025 sekitar pukul 13.30 WIB kepada Ibu Anita dan Bpk Wahid di SMKN 1 Panjatan, Kulon Progo.

Antioksidan adalah zat yang bisa memberi perlindungan endogen dan tekanan oksidatif eksogen dengan menangkap radikal bebas (Haerani dkk., 2018). Radikal bebas merupakan atom atau molekul yang sifatnya reaktif dan sangat tidak stabil dimana elektron pada orbital terluarnya tidak memiliki pasangan, sehingga akan lebih mudah bereaksi dengan molekul di sekitarnya dan mengakibatkan kerusakan sel (Vifta dkk., 2019). Tubuh memerlukan suatu substansi penting yaitu antioksidan yang mampu menangkap radikal bebas tersebut sehingga tidak dapat menginduksi suatu penyakit (Sa'adah dkk., 2023). Radikal bebas dapat berasal dari luar tubuh (sumber eksogen) maupun dari dalam tubuh (sumber endogen) (Simanjuntak & Zulham, 2020).

Salah satu metode yang digunakan untuk menguji aktivitas antioksidan yaitu dengan metode DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*). DPPH adalah radikal bebas stabil dan menerima satu elektron atau hidrogen menjadi molekul yang stabil (Suryanto & Wehantouw, 2019). Berdasarkan penelitian (Setyawati dkk., 2024) yang melakukan pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*) dan alat Spektrofotometer UV-Vis diperoleh hasil yaitu ekstrak etanol jahe merah dengan metode maserasi maupun ultrasonikasi mempunyai aktivitas antioksidan pada kelompok kuat. Selain itu pada penelitian (Munadi, 2020) yang melakukan uji aktivitas antioksidan ekstrak rimpang jahe merah dengan metode maserasi menggunakan pelarut metanol didapatkan nilai IC_{50} sebesar 10,35 $\mu\text{g/mL}$ yang menandakan bahwa ekstrak jahe merah memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat. Adapun penelitian yang dilakukan (Herawati & Saptarini, 2020a) melakukan uji aktivitas antioksidan dengan campuran pelarut etanol 96%:HCl 12N dengan metode refluks memperoleh hasil aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} 57,14 ppm, ekstrak jahe merah termasuk kategori antioksidan kuat.

Metode yang digunakan dalam pengujian antioksidan ekstrak jahe merah pada penelitian ini yaitu dengan metode DPPH karena metode ini sederhana, cepat, mudah serta sensitif terhadap sampel dengan konsentrasi yang kecil (Laksono dkk., 2023). Metode ekstraksi yang sering digunakan yaitu maserasi, refluks, dan soxhlet. Pada penelitian sebelumnya, metode ekstraksi tersebut

memiliki beberapa kelemahan seperti membutuhkan waktu yang lama dan memerlukan panas yang dapat menyebabkan degradasi senyawa (Prasetyo & Vifta, 2022). Oleh karena itu, pada penelitian ini digunakan metode *Ultrasonic-Assisted Extraction* (UAE). Berdasarkan penelitian (Utami dkk., 2020) menjelaskan bahwa metode UAE untuk mengekstrak daun iler memiliki rendemen terendah akan tetapi kadar flavonoid yang dihasilkan tertinggi kedua setelah metode ekstraksi *Microwave Assisted Extraction* (MAE). Metode ekstraksi dan pelarut yang digunakan perlu diperhatikan untuk memperoleh hasil senyawa antioksidan dari ekstrak jahe merah (Athaya, 2023).

Faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan ekstraksi diantaranya suhu dan waktu ekstraksi, jenis dan konsentrasi pelarut, rasio bahan dengan pelarut, serta ukuran partikel. Dalam hal ekstraksi, kelarutan menerapkan prinsip *like dissolves like* yaitu suatu senyawa akan terlarut pada pelarut yang sama. Senyawa flavonoid yang bersifat polar dapat larut dalam pelarut polar seperti etanol, metanol, butanol, aseton, dimetilformamida dan lain-lain (Anasthasia Pujiastuti dkk., 2022). Pada penelitian (Buanasari dkk., 2019a) menyatakan bahwa metode UAE sangat efektif dari segi waktu dan kebutuhan pelarut dalam mengekstrak zat aktif dari tanaman.

Berdasarkan analisis Capaian Pembelajaran pada Analisis Pengujian Laboratorium Fase F SMK/MAK, ketercapaian pemanfaatan instrumen UV-Vis dalam kegiatan praktikum masih belum optimal. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan merancang desain praktikum mengenai analisis aktivitas kandungan senyawa antioksidan pada jahe merah dengan metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) menggunakan metode ekstraksi *Ultrasonic-Assisted Extraction* (UAE) dengan pelarut etanol 96%. Desain praktikum yang dirancang dapat menjadi alternatif praktikum kimia instrumen berbasis bahan alam yang inovatif dan relevan dengan capaian pembelajaran kimia di sekolah.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana aktivitas antioksidan dari ekstrak jahe merah yang diperoleh dari ekstraksi UAE dengan pelarut etanol 96% menggunakan metode DPPH?
2. Bagaimana potensi alternatif desain praktikum kimia berbasis pengujian aktivitas antioksidan pada jahe merah di sekolah?

C. Tujuan

1. Untuk mengetahui aktivitas antioksidan dari ekstrak jahe merah yang diperoleh dari ekstraksi UAE dengan pelarut etanol 96% menggunakan metode DPPH.
2. Untuk mengetahui potensi alternatif desain praktikum kimia berbasis pengujian aktivitas antioksidan pada jahe merah di sekolah.

D. Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka batasan masalah dalam penelitian ini meliputi:

1. Analisis praktikum kimia dengan memanfaatkan bahan alam berupa jahe merah.
2. Analisis potensi desain praktikum pengujian aktivitas antioksidan pada jahe merah sebagai alternatif praktikum kimia instrumen.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan informasi terkait senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam jahe merah.
2. Memberikan informasi terkait aktivitas antioksidan pada jahe merah dalam menangkal radikal bebas.
3. Menyediakan alternatif desain praktikum dengan sampel bahan alam pada pembelajaran praktikum kimia di sekolah.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah didapat, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Ekstrak jahe merah memiliki senyawa metabolit sekunder diantaranya yaitu tanin, flavonoid, saponin, alkaloid, dan terpenoid. Ekstrak jahe merah menunjukkan aktivitas antioksidan yang kuat pada pengujian ini dibuktikan dengan nilai IC_{50} sebesar 96,38 ppm.
2. Desain poster praktikum pengujian aktivitas antioksidan pada jahe merah dinilai berpotensi oleh satu guru sebagai alternatif praktikum kimia di SMK untuk menjembatani tuntutan capaian pembelajaran dengan pembelajaran laboratorium.

B. Saran

Saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Bagi pendidik, desain praktikum pengujian aktivitas antioksidan pada jahe merah dapat dimanfaatkan sebagai alternatif kegiatan praktikum kimia untuk mendukung ketercapaian pembelajaran di SMK.
2. Bagi peneliti selanjutnya, penelitian ini dapat dikembangkan dengan melakukan variasi pada metode ekstraksi, jenis pelarut, maupun bahan alam. Sehingga dapat memperbanyak alternatif desain praktikum kimia berbasis bahan alam. Penelitian lanjutan disarankan untuk mengevaluasi pengaruh pelarut serta waktu ekstraksi menggunakan metode UAE terhadap rendemen yang dihasilkan. Selain itu, peneliti dapat melakukan uji coba di sekolah secara langsung supaya menghasilkan prosedur praktikum yang tepat.
3. Bagi pihak sekolah, diharapkan dapat mendukung implementasi praktikum berbasis bahan alam dengan menyediakan fasilitas pendukung yang memadai, sehingga pembelajaran kimia tidak hanya berfokus pada

produk industri tetapi juga memanfaatkan potensi lingkungan sekolah sebagai sumber belajar.



DAFTAR PUSTAKA

- Adhariani, M., Maslahat, M., & Sutamihardja, R. T. M. (2018). Kandungan Fitokimia dan Senyawa Katinon pada Daun Khat Merah (*Catha edulis*). *Sains Natural: Journal of Biology and Chemistry*, 8(1), 35–42. <https://doi.org/10.31938/jsn.v8i1.113>
- Agustina, E. (2017). Uji Aktivitas Senyawa Antioksidan dari Ekstrak Daun Tiin (*Ficus Carica* Linn) dengan Pelarut Air, Metanol dan Campuran Metanol-Air. *KLOROFIL: Jurnal Ilmu Biologi dan Terapan*, 1(1), Article 1. <https://doi.org/10.30821/kfl:jibt.v1i1.1240>
- Ahriani, A., Zelviani, S., Hernawati, H., & Fitriyanti, F. (2021). Analisis Nilai Absorbansi untuk Menentukan Kadar Flavonoid Daun Jarak Merah (*Jatropha Gossypifolia* L.) Menggunakan Spektrofotometer Uv-Vis. *JFT: Jurnal Fisika dan Terapannya*, 8(2), 147–155. <https://doi.org/10.24252/jft.v8i2.23379>
- Amiel, T., & Reeves, T. (2008). Design-Based Research and Educational Technology: Rethinking Technology and the Research Agenda. *Educational Technology & Society*, 11, 29–40.
- Anasthasia Pujiastuti, Agitya Resti Erwiyani, & Istianatus Sunnah. (2022). Perbandingan Kadar Flavonoid Total dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Labu Kuning dengan Variasi Pelarut: Comparison of Total Flavonoid Levels and Antioxidant Activity of Pumpkin Extract with Solvent Variations. *Journal of Holistics and Health Science*, 4(2), 324–339. <https://doi.org/10.35473/jhhs.v4i2.215>
- Ardiansyah, E. R., & Muthi, I. (2024). Penerapan Metode Praktikum untuk Meningkatkan Kinerja dalam Mata Pelajaran IPAS Materi Perubahan Wujud Zat Kelas Iv. *Jurnal Arjuna : Publikasi Ilmu Pendidikan, Bahasa Dan Matematika*, 2(4), 298–307. <https://doi.org/10.61132/arjuna.v2i4.1132>
- Arnanda, Q. P., & Nuwarda, R. F. (2019). Review Article: Penggunaan Radiofarmaka Teknesium-99m dari Senyawa Glutation dan Senyawa Flavonoid sebagai Deteksi Dini Radikal Bebas Pemicu Kanker. *Farmaka*, 17(2), Article 2. <https://doi.org/10.24198/jf.v17i2.22071>
- Aryanti, R., Perdana, F., & Syamsudin, R. A. M. R. (2021). Telaah Metode Pengujian Aktivitas Antioksidan pada Teh Hijau (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze): Study of Antioxidan Activity Testing Methods of Green Tea (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze). *Jurnal Surya Medika (JSM)*, 7(1), 15–24. <https://doi.org/10.33084/jsm.v7i1.2024>
- Astutik, T. P. (2017). Identifikasi Konsep Sukar dan Kesalahan Konsep Reaksi Redoks. *Jurnal Zarah*, 5(1), 22–28. <https://doi.org/10.31629/zarah.v5i1.155>
- Asworo, R. Y., & Widwastuti, H. (2023). Pengaruh Ukuran Serbuk Simplisia dan Waktu Maserasi terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Sirsak. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 3(2). <https://doi.org/10.37311/ijpe.v3i2.19906>
- Athaya, A. (2023). *Total Flavonoid, Kapasitas Antioksidan, dan Identifikasi Senyawa Ekstrak Jahe Merah (Zingiber officinale var. Rubrum) Asal Sukabumi*. <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/125469>

- Baihaqi, B., Budiastra, I. W., Yasni, S., & Darmawati, E. (2018). Peningkatan Efektivitas Ekstraksi Oleoresin Pala Menggunakan Metode Ultrasonik. *Jurnal Keteknikan Pertanian*, 6(3), Article 3. <https://doi.org/10.19028/jtep.06.3.249-254>
- Baunsele, A. B., Tukan, M. B., Kopon, A. M., Boelan, E. G., Komisia, F., Leba, M. A. U., & Lawung, Y. D. (2020). Peningkatan Pemahaman Terhadap Ilmu Kimia Melalui Kegiatan Praktikum Kimia Sederhana di Kota Soe. *Aptekmas Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 3(4), Article 4. <https://doi.org/10.36257/apts.v3i4.2959>
- Bortnik, B., Stozhko, N., Pervukhina, I., Tchernysheva, A., & Belysheva, G. (2017). Effect of virtual analytical chemistry laboratory on enhancing student research skills and practices. *Research in Learning Technology*, 25. <https://doi.org/10.25304/rlt.v25.1968>
- Buanasari, Febrianto, Y., Cholifah, & Chakim, A. (2019). Potensi Metode Ultrasonic-Assisted Extraction (UAE) dalam Mengekstrak Senyawa Aktif dari Bahan Alam. *Jurnal Farmasi & Sains Indonesia*, 2(1), Article 1. <https://www.jurnal.stifera.ac.id/index.php/jfsi/article/view/15>
- Chopipah, S., & Solihat, S. S. (2021). Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid pada Daun Benalu, Katuk, Johar, dan Kajajahi: Review. *Tropical Bioscience: Journal Of Biological Science*, 1(2), Article 2. <https://doi.org/10.32678/tropicalbiosci.v1i2.5247>
- Datu, F. N. S., Hasri, H., & Pratiwi, D. E. (2021). Identifikasi dan Uji Kestabilan Tanin dari Daging Biji Pangi (*Pangium edule* Reinw.) sebagai Bahan Pewarna Alami | Datu | *Chemica: Jurnal Ilmiah Kimia dan Pendidikan Kimia*. <https://doi.org/10.35580/chemica.v22i1.21726>
- Departemen kesehatan Republik Indonesia. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan.
- Dewi, A. P. (2018). Penetapan Kadar Vitamin C dengan Spektrofotometri UV-Vis pada Berbagai Variasi Buah Tomat. *JOPS (Journal of Pharmacy and Science)*, 2(1), 9–13. <https://doi.org/10.36341/jops.v2i1.1015>
- Eprariana, E., Maulidia, F., Adidah, S. N., Yoshi4, C. N., Raida, R., Norhalija, G., & Puspita, D. (2025). Perbedaan Teknik Ekstraksi dan Hubungannya dengan Uji Aktivitas dan Hasil Fitokimia. *Jurnal Pendidikan Kimia, Fisika Dan Biologi*, 1(5), 96–113. <https://doi.org/10.61132/jupenkifb.v1i5.631>
- Fariyah Zahratunnisa, N. : 21104060005. (2025). *Analisis Ekstrak Daun Alpukat dan Daun Pepaya Sebagai Inhibitor Korosi Besi untuk Eksperimen Sederhana Materi Kimia* [Skripsi, UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA]. <https://digilib.uin-suka.ac.id/id/eprint/70660/>
- Haerani, A., Chaerunisa, A. Y., & Subarnas, A. (2018). Antioksidan untuk Kulit: Review. *Farmaka*, 16(2), 135–151. <https://doi.org/10.24198/jf.v16i2.17789>
- Handayani, S., Najib, A., & Wati, N. P. (2018). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Daruju (*Acanthus Illicifolius* L.) dengan Metode Peredaman Radikal Bebas 1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazil (DPPH). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 5(2), Article 2. <https://doi.org/10.33096/jffi.v5i2.414>

- Herawati, I. E., & Saptarini, N. M. (2020). Studi Fitokimia pada Jahe Merah (*Zingiber officinale* Roscoe Var. Sunti Val). *Majalah Farmasetika*, 4(0), 22–27. <https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v4i0.25850>
- Irahmah, S., Hutami, R., Hapsari, D. R., Delfitriani, D., Nurhalimah, S., & Masithoh, S. (2024). Kajian Pustaka: Pengaruh Suhu dan Waktu terhadap Karakteristik Oleoresin dengan Metode Ekstraksi Ultrasonik. *Jurnal Ilmiah Pangan Halal*, 6(2), 93–101. <https://doi.org/10.30997/jiph.v6i2.15702>
- Islami, D., & Kurniawan, D. (2023). Phytochemical Screening of Infusa and Ethanol Extracts of Mother-In-Law's Tongue (*Sansevieria trifasciata* prain). *Jurnal Ilmu Kesehatan Abdurrah*, 1(2), 38–46. <https://jurnal.univrab.ac.id/index.php/jika/article/view/3652>
- Islamiyati, R., Mugitasari, Nafiah, & Jayanto, I. (2024). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etil Asetat Daun Matoa Menggunakan Radikal Bebas DPPH (DiphenylPicrylhydrazil). *PHARMACON*, 13(2), 611–618. (AKTIVITAS ANTIOKSIDAN). <https://doi.org/10.35799/pha.13.2024.55951>
- Jamaludin, Z. Z., Fahimiah, A., Silviani, D., Nursarofah, N., & Setiadi, P. M. (2022). Pengembangan Metode Roleplay Melalui Framework Merdeka Belajar sebagai Upaya untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 8(3), Article 3. <https://doi.org/10.31949/jcp.v8i3.2352>
- Khan, S., & Talath, S. (2024). Spectrophotometric Methods in Pharmaceutical Analysis: Principles, Reagents, and Applications. *International Journal of Environmental Sciences & Natural Resources*, 34(3), 1–14. <https://doi.org/10.19080/IJESNR.2024.34.556391>
- Khoirunnisa, H. M., & Fuadi, A. M. (2023). Pengaruh Waktu Maserasi dan Konsentrasi Pelarut Etanol Terhadap Rendemen dan Aktivitas antioksidan pada Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L). *Jurnal Ilmiah Teknik Kimia*, 7(2), 72–78. <https://doi.org/10.32493/jitk.v7i2.29537>
- Laksono, B. A., Rif'at, N. A., Arsyah, T. 'Afiy, Hanifah, E. A., Astuti, E. W., Rakhmawati, H. R., Cahyani, C. D., Najwa, H., Adyatama, A. Y., Septiyani, D., Rachman, Z. I., Kirana, A. R. M., Purnomo, A. T., & Sari, R. (2023). Evaluation of Oral Preparations of Vitamin E as Antioxidant Using DPPH Method (Diphenyl picrylhydrazyl). *Berkala Ilmiah Kimia Farmasi*, 10(1), Article 1. <https://doi.org/10.20473/bikfar.v10i1.47115>
- Lung, J. K. S., & Destiani, D. P. (2017). Uji Aktivitas Antioksidan Vitamin A, C, E dengan metode DPPH. *Farmaka*, 15(1), Article 1. <https://doi.org/10.24198/jf.v15i1.12805>
- Luo, H. (2011). *Extraction of Antioxidant Compound from Olive (Olea europaca) Leaf*. Masseu University.
- Manalu, J. B., Sitohang, P., & Henrika, N. H. (2022). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kurikulum Merdeka Belajar. *Prosiding Pendidikan Dasar*, 1(1), Article 1. <https://doi.org/10.34007/ppd.v1i1.174>
- Marliana, S. D., Suryanti, V., & Suyono, S. (2005). The phytochemical screenings and thin layer chromatography analysis of chemical compounds in ethanol extract of labu siam fruit (*Sechium edule* Jacq. Swartz.). *Asian Journal of*

- Natural Product Biochemistry*, 3(1), 26–31.
<https://doi.org/10.13057/biofar/f030106>
- Maulidiningsih, M., & Kusumaningrum, I. A. (2023). Model Pembelajaran Kontekstual pada Materi Kimia Hijau dalam Meningkatkan Minat Belajar Siswa. *Research and Practice of Educational Chemistry*, 2(1), Article 1. <https://www.syekhnurjati.ac.id/Jurnal/index.php/respec/article/view/14260>
- Munadi, R. (2020). Analisis Komponen Kimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc. Var *rubrum*). *Cokroaminoto Journal of Chemical Science*, 2(1), Article 1. <https://science.e-journal.my.id/cjcs/article/view/31>
- Munadi, R., & Arifin, L. (2022). Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Jahe Putih (*Zingiber officinale* Rosc. var. *officinarum*): Identification of Metabolite Compounds Secondary and Antioxidant Activity Test of White Ginger Leaf Extract (*Zingiber officinale* Rosc. var. *officinarum*). *SpinJurnal Kimia & Pendidikan Kimia*, 4(2). <https://doi.org/10.20414/spin.v4i2.5420>
- Muti'ah, M., Siahaan, J., & Sukib, S. (2021). Upaya Meningkatkan Motivasi dan Pemahaman Ilmu Kimia Melalui Demonstrasi Kimia Bagi Siswa SMA N 1 Labuapi. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4(2), Article 2. <https://doi.org/10.29303/jpmipi.v4i2.704>
- Nhan, T. T. (2025). Free Radicals And The Scavenging Capacity Of Vitamin C (Ascorbic Acid). *International Journal of Environmental Sciences*, 297–301. <https://doi.org/10.64252/163cys12>
- Nugrahani, R., Andayani, Y., & Hakim, A. (2016). Skrining Fitokimia dari Ekstrak Buah Buncis (*Phaseolus vulgaris* L) dalam Sediaan Serbuk. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 2(1). <https://doi.org/10.29303/jppipa.v2i1.38>
- Pikoli, M. (2003). *Identifikasi Kesalahan Konsep dalam Ikatan Kimia pada mahasiswa Jurusan Pendidikan Kimia IKIP Negeri Gorontalo dan Upaya Memperbaikinya dengan Strategi Konflik Kognitif*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: program Pasca Sarjana Universitas Negeri Malang.
- Pilendia, D. (2020). Pemanfaatan Adobe Flash sebagai Dasar Pengembangan Bahan Ajar Fisika: Studi Literatur. *Jurnal Tunas Pendidikan*, 2(2), Article 2. <https://doi.org/10.52060/pgsd.v2i2.255>
- Prasetyo, D. A., & Vifta, R. L. (2022). Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Kadar Flavonoid Total Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber Officinale* Var *Rubrum*): Effect of Extraction Method on Total Flavonoid Level of Red Ginger Extract (*Zingiber Officinale* Var *Rubrum*). *Journal of Holistics and Health Sciences (JHHS)*, 4(1), Article 1. <https://doi.org/10.35473/jhhs.v4i1.143>
- Prasanto, D., Riyanti, E., & Gartika, M. (2017). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*). *ODONTO: Dental Journal*, 4(2), 122. <https://doi.org/10.30659/odj.4.2.122-128>
- Purwanti, L. (2019). Perbandingan Aktivitas Antioksidan dari Seduhan 3 Merk Teh Hitam (*Camellia Sinensis* (L.) Kuntze) dengan Metode Seduhan Berdasarkan Sni 01-1902-1995. *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa*, 2(1), 19–25. <https://doi.org/10.29313/jiff.v2i1.4207>

- Rahmadani, N., Ruslan, R., & Satrimafitrah, P. (2018). Penerapan Metode Ekstraksi Pelarut dalam Pemisahan Minyak Atsiri Jahe Merah (*Zingiber officinale* Var.*Rubrum*). *KOVALEN: Jurnal Riset Kimia*, 4(1), Article 1. <https://doi.org/10.22487/kovalen.2018.v4.i1.10186>
- Rahmadhani, P., Widya, D., & Setiawati, M. (2022). Dampak Transisi Kurikulum 2013 Ke Kurikulum Merdeka Belajar Terhadap Minat Belajar Siswa. *JUPEIS: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 1(4), Article 4. <https://doi.org/10.57218/jupeis.Vol1.Iss4.321>
- Rahman, I. I., Delima, D., NurFauziyya, L. A., Lingga, L., & Rasydy, L. O. A. (2025). Review: Spektrofotometri UV-VIS dalam Penentuan Nilai SPF pada Tabir Surya Ekstrak Alam. *Jurnal Kesehatan Amanah*, 9(1), 386–395. <https://doi.org/10.57214/jka.v9i1.901>
- Rahmi, P., & Nurman, S. (2021). Analisis Antioksidan dari Ekstrak N-Heksana dan Etilasetat Kulit Alpukat (*Persea ameicana* Mill) Menggunakan Metode DPPH. *JOURNAL OF HEALTHCARE TECHNOLOGY AND MEDICINE*, 7(1), Article 1. <https://doi.org/10.33143/jhtm.v7i1.1957>
- Rahminiwati, M., P, A. A. M., Saadah, S., Andriyanto, Soeripto, & P, U. (2010). Bioprospeksi ekstrak jahe gajah sebagai anti-crd: Kajian aktivitas antibakteri terhadap Mycoplasma galliseptikum dan e. coli in vitro. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 15(1), Article 1. <https://journal.ipb.ac.id/index.php/JIPI/article/view/6506>
- Ramadhani, M. A., Hati, A. K., Lukitasari, N. F., & Jusman, A. H. (2020). Skrining Fitokimia Dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Serta Fenolik Total Ekstrak Daun Insulin (*Tithonia diversifolia*) Dengan Maserasi Menggunakan Pelarut Etanol 96 %. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 3(1). <https://doi.org/10.35473/ijpnp.v3i1.481>
- Redhana, I. W. (2019). Mengembangkan Keterampilan Abad Ke-21 dalam Pembelajaran Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 13(1), Article 1. <https://doi.org/10.15294/jipk.v13i1.17824>
- Sa'adah, D. J., Vifta, R. L., & Susmayanti, W. (2023). Potensi Antioksidan Kombinasi Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale* var *Rubrum*) dan Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) dengan Metode DPPH: Antioxidant Potential of Combination of Red Ginger Extract (*Zingiber officinale* var *Rubrum*) and Butterfly Pea Flower (*Clitoria ternatea* L) using the DPPH Method. *Journal of Holistics and Health Sciences (JHHS)*, 5(2), Article 2. <https://doi.org/10.35473/jhhs.v5i2.345>
- Sabunge, A., Isa, I., Hasan, H., Papeo, D. R. P., & Ramadani, F. N. (2026). Analisis Kadar Antioksidan Pada Hasil Infusa Jahe Merah (*Zingiber Officinale* Var. *Rubrum*), Kombinasi Kunyit (*Curcuma Longa*) dan Sereh (*Cymbopogon citratus*). *Jambura Journal of Chemistry*, 8(1). <https://doi.org/10.37905/jambchem.v8i1.35606>
- Sa'diah, S., Anwar, E., Jufri, M., & Cahyaningsih, U. (2019). Perbandingan Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber Officinale* Roscoe. Var. *Rubrum*), Gingerol dan Shogaol sebagai Anti-Toksoplasma terhadap Parasit Toxoplasma Gondii Secara In-Vitro. *Jurnal Jamu Indonesia*, 4(3), 93–102. <https://doi.org/10.29244/jji.v4i3.160>

- Sahumena, M. H., Ruslin, R., Asriyanti, A., & Djuwarno, E. N. (2020). Identifikasi Jamu yang Beredar di Kota Kendari Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 2(2), 65–72. <https://doi.org/10.37311/jsscr.v2i2.6977>
- Salamah, A. B., Maharani, Y. J., & Intifadhah, S. H. (2025). Karakterisasi Sifat Absorbansi Material Menggunakan Metode Spektrofotometri Sinar Ultra Violet dan Visible (UV-Vis) Pada Material Organik: Review Singkat. *Progressive Physics Journal*, 6(1), 516–531. <https://doi.org/10.30872/ppj.v6i1.1450>
- Setyawati, H., Anindita, P. R., Amrullah, A., Herliana, F., & Nanda, S. A. (2024). Uji Aktivitas Fagositosis dan Antioksidan Ekstrak Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*). *Jl-KES (Jurnal Ilmu Kesehatan)*, 7(2), 120–129.
- Sholihah, M., Ahmad, U., & Budiastra, I. W. (2017). Aplikasi Gelombang Ultrasonik untuk Meningkatkan Rendemen Ekstraksi dan Efektivitas Antioksi dan Kulit Manggis. *Jurnal Keteknikan Pertanian*, 5(2), Article 2. <https://doi.org/10.19028/jtep.05.2.%p>
- Silva, F., Veiga, F., Cardoso, C., Dias, F., Cerqueira, F., Medeiros, R., & Cláudia Paiva-Santos, A. (2024). A rapid and simplified DPPH assay for analysis of antioxidant interactions in binary combinations. *Microchemical Journal*, 202, 110801. <https://doi.org/10.1016/j.microc.2024.110801>
- Simanjuntak, E. J., & Zulham, Z. (2020). Superoksida Dismutase (SOD) dan Radikal Bebas. *Jurnal Keperawatan dan Fisioterapi (JKF)*, 2(2), Article 2. <https://doi.org/10.35451/jkf.v2i2.342>
- Sinaga, M., & Silaban, S. (2020). Implementasi Pembelajaran Kontekstual untuk Aktivitas dan Hasil Belajar Kimia Siswa. *Gagasan Pendidikan Indonesia*, 1(1), Article 1. <https://doi.org/10.30870/gpi.v1i1.8051>
- Subagia, I. W. (2014). Paradigma Baru Pembelajaran Kimia SMA. *Prosiding Seminar Nasional MIPA*. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/semnasmipa/article/view/10479>
- Suhardiman, A., & Budiana, W. (2023). Pengaruh Tempat Tumbuh Tanaman Daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis* Lam) dari Dua Daerah yang Berbeda terhadap Aktivitas Antioksidan. *Jurnal Kartika Kimia*, 6(1), 8–16. <https://doi.org/10.26874/jkk.v6i1.172>
- Sulistyaningsih, T., Harjunowibowo, D., Wulandari, R., Ulfana, A. R., Putri, I. R., Rahmawati, A. W., & Rindiani, F. A. (2023). Tanaman Herbal (Jahe, Katuk). *Penerbit Tahta Media*. <https://tahtamedia.co.id/index.php/issj/article/view/107>
- Sulistyarini, I., Sari, D. A., & Wicaksono, T. A. (2020). Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Batang Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*). *CENDEKIA EKSAKTA*, 5(1). <https://doi.org/10.3194/ce.v5i1.3322>
- Suriyani, E. (2019). Implementasi Pembelajaran Kontekstual dengan Strategi Percobaan Sederhana Berbasis Bahan Alam Lingkungan Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Batang Angkola. *Jurnal TAROMBO*, 1(3), Article 3. <https://jurnal.ipts.ac.id/index.php/tarombo/article/view/1468>

- Suryanto, E., & Wehantouw, F. (2019). Aktivitas Penangkap Radikal Bebas dari Ekstrak Fenolik Daun Sukun (*Artocarpus altilis* F.). *CHEMISTRY PROGRESS*, 2(1), Article 1. <https://doi.org/10.35799/cp.2.1.2009.56>
- Suyudi, S. D., Vifta, R. L., & Trisnaningsih, H. (2024). Karakteristik, Aktivitas Antioksidan, dan Formulasi Emulgel Ekstrak JaheEmprit (*Zingiber officinale* var *Amarum*). *Usadha Journal of Pharmacy*, 288–301. <https://doi.org/10.23917/ujp.v3i3.362>
- Takaeb, M. J., & Leo, M. I. (2023). Identifikasi Metabolit Sekunder pada Sopi Kualin (SOKLIN) yang Dibuat Dengan dan Tanpa Fermentasi di Desa Kualin Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Sains Dan Edukasi Sains*, 6(2), 111–116. <https://doi.org/10.24246/juses.v6i2p111-116>
- Tianingsih, N. E. (2019). Analisis Kontekstual Pelajaran Kimia pada Peserta Didik. *EDUSAINTEK*, 3(0), Article 0. <https://prosiding.unimus.ac.id/index.php/edusaintek/article/view/250>
- Utami, N. F., Sutanto, S., Nurdayanty, S. M., & Suhendar, U. (2020). Pengaruh Berbagai Metode Ekstraksi pada Penentuan Kadar Flavonoid EkstrakEtanol Daun Iler (*Plectranthus scutellarioides*). *FITOFARMAKA: JurnalIlmiah Farmasi*, 10(1), Article 1. <https://doi.org/10.33751/jf.v10i1.2069>
- Vifta, R., Rahayu, R. T., & Luhurningtyas, F. P. (2019). Uji Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak Buah Parijoto (*Medinilla Speciosa*) dan Rimpang Jahe Merah (*Zingiber Oficinalle*) dengan Metode ABTS (2,2-Azinobis (3-Etilbenzotiazolin)-6-Asam Sulfonat). *Indonesian Journal of Chemical Science*, 8(3), Article 3. <https://doi.org/10.15294/ijcs.v8i3.34050>
- Wang, T., Li, Q., & Bi, K. (2018). Bioactive flavonoids in medicinal plants: Structure, activity and biological fate. *Asian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 13(1), 12–23. <https://doi.org/10.1016/j.ajps.2017.08.004>
- Widayanti, E., Qonita, J. M., Ikayanti, R., & Sabila, N. (2023). Pengaruh Metode Pengeringan terhadap Kadar Flavonoid Total pada Daun Jinten (*Coleus amboinicus* Lour). *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 3(2). <https://doi.org/10.37311/ijpe.v3i2.19787>
- Wiendarlina, I. Y., & Sukaesih, R. (2019). Perbandingan Aktivitas Antioksidan Jahe Emprit (*Zingiber officinale*var *Amarum*) dan Jahe Merah (*Zingiber officinale* var *Rubrum*)dalam Sediaan Cair Berbasis Bawang Putih dan Korelasinya dengan Kadar Fenol DanVitamin C. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 6(1), Article 1. <https://doi.org/10.33096/jffi.v6i1.464>
- Zulaiha, S., Meisin, M., & Meldina, T. (2023). *Problematika Guru dalam Menerapkan Kurikulum Merdeka Belajar | Terampil: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Dasar*. <https://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/terampil/article/view/13974>