

**ISOLASI MINYAK ATSIRI DAUN WALANG (*Etlingera walang* (Blume)
RM.S.M) DAN ANALISIS SENYAWA DENGAN GC-MS (GAS
CHROMATOGRAPHY–MASS SPECTROMETRY) SEBAGAI ALTERNATIF
PRAKTIKUM KIMIA DI SMK**



SKRIPSI

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

Disusun Oleh:

AHMAD SAUQILLAH

22104060043

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

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-2181/Un.02/DT/PP.00.9/07/2026

Tugas Akhir dengan judul : ISOLASI MINYAK ATSIRI DAUN WALANG
(*ETLINGERA WALANG* (BLUME) R.M.SM) DAN ANALISIS SENYAWA DENGAN
GC-MS (*GAS CHROMATOGRAPHY-MASS SPECTROMETRY*) SEBAGAI
ALTERNATIF PRAKTIKUM KIMIA DI SMK

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : AHMAD SAUQILLAH
Nomor Induk Mahasiswa : 22104060043
Telah diujikan pada : Selasa, 07 Juli 2026
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

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

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Valid ID: 6a59b71efed8

Ketua Sidang

Retno Aliyatul Fikroh, M.Sc.
SIGNED



Valid ID: 6a59b0bd3c4eb

Penguji I

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



Valid ID: 6a59d73465277

Penguji II

Ari Wahyu Saputro, M.Pd
SIGNED



Valid ID: 6a5dc351b024c

Yogyakarta, 07 Juli 2026
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Prof. Dr. Sigit Purnama, S.Pd.I., M.Pd.
SIGNED

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Sauqillah
NIM : 22104060043
Program Studi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Isolasi Minyak Atsiri Daun Walang (*Etlintera walang* (Blume) R.M.Sm) Dan Analisis Senyawa Dengan GC-MS (*Gas Chromatography-Mass Spectrometry*) Sebagai Alternatif Praktikum Kimia Di SMK” merupakan 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 diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 07 Juli 2026

Penulis


Ahmad Sauqillah
NIM. 22104060043

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

NOTA DINAS KONSULTAN I



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga FM-UINSK-BM-05-04/R0



NOTA DINAS KONSULTAN

Hal: Skripsi Saudara Ahmad Sauqillah

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 : Ahmad Sauqillah
NIM : 22104060043
Judul skripsi : Isolasi Minyak Atsiri Daun Walang (*Etilingera walang* (Blume) R.M.Sm) Dan Analisis Senyawa Dengan GC-MS (*Gas Chromatography-Mass Spectrometry*) Sebagai Alternatif 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, 20 Juli 2026

Konsultan I

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

NIP. 19770630 200604 2 001

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

NOTA DINAS KONSULTAN II



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga FM-UINSK-BM-05-04/R0



NOTA DINAS KONSULTAN

Hal: Skripsi Saudara Ahmad Sauqillah

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 : Ahmad Sauqillah
NIM : 22104060043
Judul skripsi : Isolasi Minyak Atsiri Daun Walang (*Ellingera walang* (Blume) R.M.Sm) Dan Analisis Senyawa Dengan GC-MS (*Gas Chromatography-Mass Spectrometry*) Sebagai Alternatif 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, 20 Juli 2026
Konsultan II


Ari Wahyu Saputro, M.Pd.
NIP. 19931022 202505 1 002

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

ABSTRAK

ISOLASI MINYAK ATSIRI DAUN WALANG (*Etlintera walang* (Blume) R.M.SM) DAN ANALISIS SENYAWA DENGAN GC-MS (GAS CHROMATOGRAPHY-MASS SPECTROMETRY) SEBAGAI ALTERNATIF PRAKTIKUM KIMIA DI SMK

Capaian pembelajaran Fase F kurikulum merdeka untuk SMK menuntut peserta didik mampu melakukan pengambilan dan persiapan sampel serta analisis dengan instrumen modern melalui kegiatan praktikum yang kontekstual. Namun, pada kenyataan di sekolah capaian tersebut belum tercapai dengan optimal. Hal ini, dikarenakan praktikum yang dilaksanakan masih terbatas pada sampel produk industri dan lingkungan saja tetapi belum menggunakan bahan alam sebagai sampel. Oleh karena itu, perlu adanya desain praktikum kimia yang memanfaatkan bahan alam sebagai alternatif dalam upaya mendukung ketercapaian Capaian Pembelajaran. Tujuan penelitian ini adalah untuk menggali potensi desain praktikum karakterisasi senyawa minyak atsiri daun walang sebagai alternatif praktikum analisis kimia di SMK dalam Kurikulum Merdeka serta mengetahui senyawa penyusun minyak atsiri daun walang dengan menggunakan GC-MS.

Penelitian ini menggunakan metode *Design-Based Research* (DBR) yang meliputi tahapan identifikasi dan analisis masalah, perancangan solusi, siklus berulang, dan refleksi. Identifikasi dan analisis masalah dilakukan melalui wawancara di sekolah serta studi literatur. Perancangan solusi dilakukan dengan dua tahapan yaitu uji laboratorium untuk pengembangan desain praktikum dan pengembangan poster praktikum. Selanjutnya, pada tahap siklus berulang peneliti melakukan optimasi agar didapatkan rancangan akhir yang kemudian dipresentasikan melalui media poster praktikum. Tahapan akhir refleksi dilakukan untuk menganalisis saran serta masukan dalam upaya mengevaluasi kesesuaian dan potensi kelayakan desain praktikum jika diterapkan di sekolah.

Berdasarkan hasil akhir perancangan yang telah di refleksi dan evaluasi, desain praktikum yang dikembangkan dipandang relevan dengan capaian pembelajaran fase F, realistis dan bisa dijadikan sebagai alternatif praktikum yang kontekstual berbasis bahan alam. Hasil analisis senyawa menunjukkan bahwa minyak atsiri daun walang mengandung 47 profil senyawa yang terdeteksi, dengan 3 komponen dominan seperti trans-2-decenal (49,18%), 2-dodecenal (10,98%), dan 2-octenal (8,56%). Dengan demikian, desain praktikum isolasi dan analisis senyawa minyak atsiri daun walang berpotensi untuk dijadikan sebagai alternatif desain praktikum kimia di SMK pada Kurikulum Merdeka.

Kata kunci: daun walang, desain praktikum, minyak atsiri, Design-Based Research.

HALAMAN MOTTO

فاجهد لنفسك أن تكون إذا بكوا # في يوم موتك ضاحكا مسرورا

*“Bersungguh-sungguhlah hingga pada saatnya kamu dipanggil dalam keadaan
Bahagia dan orang-orang di sekitarmu Menangis”*

(Syekh Abdul Qadir bin Milal Huais)



HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala nikmat karunia-Nya telah memberikan jalan kemudahan bagi penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Skripsi ini penulis persembahkan untuk:

Bapak dan Ibu tercinta. Terimakasih atas segala do'a dan dukungannya yang telah diberikan baik moril maupun materil, serta kasih sayang yang tak lekang masa bagi penulis.

Almamater yang dibanggakan:

Teman-teman Pendidikan Kimia 2022

Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kelimpahan rahmat, karunia, dan nikmat-Nya yang begitu bernilai baik keimanan, kekuatan, dan ketabahan. Sholawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW sehingga penulis yang fakir ilmu dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Karakterisasi Senyawa Minyak Atsiri Daun Walang (*Etlintera walang* (Blume) R.M.SM) Dengan GC-MS (*Gas Chromatography-Mass Spectrometry*) Sebagai Alternatif Praktikum Kimia di SMK”.

Berkaitan dengan skripsi ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih banyak kepada setiap kalangan baik yang berkontribusi secara langsung maupun tidak. Tanpa mengurangi rasa hormat, penulis juga menyampaikan terima kasih dan apresiasi sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Noorhaidi Hasan, S.Ag., MA., 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., MPd., selaku Kepala Program Studi Pendidikan Kimia.
4. Ibu Retno Aliyatul Fikroh, M.Sc., atas segala arahan, saran, dan pendampingannya selama proses percobaan dan penyusunan tugas akhir ini.
5. Seluruh Dosen program studi Pendidikan Kimia dan staf fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan yang telah memberikan warisan ilmu dan layanan yang baik kepada penulis dari awal hingga akhir perkuliahan.
6. Kedua Orang tua, Bapak dan Umi. Terima kasih penulis ucapkan sebesar - besarnya atas setiap dukungan baik materil maupun immateril. Atas do'a dan ridho orang tua, hingga penulis dapat melangkah berani kedepan tanpa rasa takut dan menjadi sumber kekuatan penulis serta mengiri setiap langkah penulis sehingga penulis dapat bertahan di perantauan dan menyelesaikan penelitian ini,
7. Saudara-saudara penulis yang memberikan semangat dan hiburan kepada penulis saat berada dirumah.

8. Umma yang menjadi semangat baru penulis untuk menyelesaikan perkuliahan ini serta dukungan ketika penulis merasa jenuh. Terima kasih atas apa yang telah diberikan menemani proses dan keberanian untuk melangkah.
9. Rekan-rekan kerja dan pimpinan di Mazano Ekosistem yang memberikan motivasi, gambaran dan saran, terkhusus kepada PT. Wignja Battra Indonesia yang telah memberikan keluasan dan fasilitas kepada penulis hingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan hingga akhir.
10. Seluruh teman – teman sejawat PKIM DAGELAN yang memberikan ruang terbuka kepada penulis untuk berteman, *sharing*, dan hiburan selama masa perkuliahan.
11. Teman – teman KKN 117 Desa Margodadi dan warga Padukuhan Tegalweru yang memberikan kesan terbaik selama KKN dan dukungan juga do'a yang telah diberikan kepada penulis.
12. Teman – teman bimbingan Ibu Aliya, terima kasih atas bantuan dan dukungannya dalam penulisan skripsi ini.

Penulis sangat menyadari atas kekurangan dan ketidaksempurnaan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, segala bentuk saran, masukan, kritik, atas skripsi ini penulis sangat menerimanya dengan kerendahan hati. Penulis berharap skripsi ini tidak hanya bermanfaat bagi penulis akan tetapi juga bermanfaat kepada seluruh kalangan yang memerlukan untuk dijadikan referensi dalam menulis. Akhir kata semoga senantiasa terlimpahkan rahmat dan karunia serta nikmatnya kepada kita semua, *Aamiin*.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 25 Mei 2026

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	II
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN.....	III
NOTA DINAS KONSULTAN I	IV
NOTA DINAS KONSULTAN II.....	V
ABSTRAK.....	VI
HALAMAN MOTTO	VII
HALAMAN PERSEMBAHAN	VIII
KATA PENGANTAR	IX
DAFTAR ISI	XI
DAFTAR TABEL	XIII
DAFTAR GAMBAR	XIV
BAB I	15
PENDAHULUAN	15
A. Latar Belakang	15
B. Rumusan Masalah.....	18
C. Tujuan Penelitian	18
BAB II.....	19
LANDASAN TEORI.....	19
A. Kurikulum Merdeka	19
B. Capaian Pembelajaran.....	20
C. Praktikum Kimia.....	23
D. Gas Kromatografi dan Spektrometri Massa.....	23
E. Tanaman Walang	27
F. Distilasi Uap-Air	28
G. Minyak Atsiri	28
H. Penelitian Relevan	29
BAB III	34
METODE PENELITIAN	34
A. Jenis Penelitian	34
B. Alur Penelitian	35
1. Identifikasi dan Analisis Masalah.....	35

2. Perancangan Solusi	35
3. Siklus Berulang.....	35
4. Refleksi dan Evaluasi.....	36
C. Teknik Pengambilan Data	36
1. Studi Kepustakaan	36
2. Wawancara.....	36
3. Eksperimen	37
D. Teknik Analisis Data	41
1. Analisis Deskriptif Kualitatif.....	41
BAB IV	42
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	42
A. Identifikasi dan Analisis Masalah	42
B. Perancangan Solusi	44
C. Siklus Berulang.....	44
D. Refleksi	50
BAB V	53
KESIMPULAN DAN SARAN.....	53
A. Kesimpulan	53
B. Saran.....	53
C. Keterbatasan Penelitian.....	54
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN	64
BIODATA PENULIS	105

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Elemen Capaian Pembelajaran Kimia Analis.....	21
Tabel 2. 2 Persamaan dan Perbedaan Penelitian yang Relevan dengan Penelitian yang dilakukan	32
Tabel 4. 1 Capaian Pembelajaran Kimia Analis.....	42
Tabel 4. 2 Tujuan Pembelajaran Kimia Analis.....	43
Tabel 4. 3 Data Hasil Destilasi Daun Walang	46
Tabel 4. 4 Beberapa Senyawa dalam Minyak atsiri Daun Walang	48



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tanaman Walang (<i>Etlingera walang</i> (Blume) R.M.Sm)	27
Gambar 3. 1 Pendekatan DBR menurut Amiel & Reeves (2008)	34
Gambar 3. 2 Alat Destilasi (ITS News, 2025, its.ac.id)	38
Gambar 4. 1 a). Bagian daun dan pelepah walang, b). Bahan dicacah, c). Bahan dimasukkan dalam ketel destilasi	45
Gambar 4. 2 Grafik Pengaruh Waktu Destilasi Terhadap Rendemen Minyak	47
Gambar 4. 3 Kromatogram GC Minyak Walang (<i>Etlingera walang</i> (Blume) R.M.Sm)	49
Gambar 4. 4 Poster Desain Praktikum Kimia.....	52

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Penerapan Kurikulum Merdeka dalam pendidikan vokasi bertujuan untuk memberikan fleksibilitas kepada satuan pendidikan dalam merancang pembelajaran yang berorientasi pada penguatan kompetensi peserta didik serta relevan dengan kebutuhan dunia kerja (Suryati et al., 2023). Kurikulum ini menekankan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, kontekstual, dan berbasis pengalaman nyata melalui pembelajaran berbasis proyek dan berbasis industri (*teaching factory*) (Suhaedin et al., 2024). Dalam konteks Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), khususnya pada Program Keahlian Kimia Analis dan Analisis Pengujian Laboratorium, Kurikulum Merdeka diarahkan untuk membekali peserta didik dengan kompetensi konseptual dan keterampilan praktis dalam bidang analisis kimia (Kementerian Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi., 2024)

Program Kimia Analis mempersiapkan lulusannya agar mampu dan kompeten untuk menganalisis bahan-bahan kimia dan produk kimia lainnya (Nurhayati et al., 2022). Analisis yang dilakukan meliputi analisis titrimetri, gravimetri, analisis proksimat, analisis proksimat dan analisis instrumen kimia dimana dijabarkan bahwa peserta didik diberi pemahaman tentang prinsip analisis instrumentasi, berdasarkan adanya listrik: viscosimetri, potensiometri, konduktometri, elektrogravimetri, dan berdasarkan adanya optik: refraktometri, polarimetri, spektrofotometri sederhana sampai digital (spektrofotometer UV-Vis, AAS, infra red), flamefotometri, analisis kromatografi sederhana, *gas chromatography*, *high performance liquid chromatography* (Prasetya et al., 2019).

Kompetensi peserta didik Kimia Analis dalam Kurikulum Merdeka dirumuskan dalam Capaian Pembelajaran (CP) Fase F, yang menuntut penguasaan konsep, prosedur, serta keterampilan penggunaan instrumen analitik. CP Fase F Kimia Analis menegaskan bahwa peserta didik diharapkan mampu memahami prinsip kerja berbagai instrumen analitik, melakukan analisis sesuai prosedur, mengolah dan menginterpretasikan data hasil analisis, serta menerapkan prinsip keselamatan dan kesehatan kerja (K3) di laboratorium (Badan Standar Kurikulum dan Asesmen Pendidikan, 2025). Oleh karena itu, pembelajaran kimia instrumen perlu dirancang melalui kegiatan praktikum yang

memberikan pengalaman analisis yang bermakna dan relevan dengan konteks dunia kerja.

Implementasi pembelajaran kimia instrumen di SMK yang telah dilengkapi dengan instrumen modern seperti *Gas Chromatography–Mass Spectrometry* (GC–MS) umumnya menggunakan sampel standar dalam kegiatan praktikum (Vidiastuti et al., 2018) (Putra et al., 2024). Penggunaan sampel standar efektif dalam memperkenalkan prinsip kerja dan prosedur operasional instrumen, namun cenderung bersifat terkontrol dan kurang mencerminkan kompleksitas sampel nyata (Tangketasik et al., 2024). Berdasarkan hasil wawancara kepada guru pengampu dan laboran di SMK 1 Panjatan Kulon Progo diperoleh informasi bahwasannya kegiatan praktikum yang dilakukan masih menggunakan sampel yang berasal dari industri dan lingkungan, sementara bahan alam belum dimanfaatkan sebagai sampel pada praktikum analisis di laboratorium¹. Sehingga diperlukan adanya desain praktikum yang menggunakan bahan alam untuk menunjang capaian pembelajaran tersebut. Salah satu alternatif desain praktikum yang dapat dilakukan adalah menggunakan bahan alam sebagai sampel untuk dianalisis menggunakan instrumen GC-MS.

Beberapa penelitian menyatakan bahwa analisis GC-MS terhadap minyak atsiri menghasilkan profil senyawa yang beragam dan informatif sehingga metode ini banyak digunakan dalam kajian fitokimia awal (Ardianti, 2025) (Marampung et al., 2024). Penggunaan GC–MS dalam analisis bahan alam tidak hanya memberikan informasi kualitatif mengenai komposisi senyawa, tetapi juga menjadi dasar dalam pengembangan produk berbasis bahan alam di bidang farmasi, pangan, dan lingkungan (Ariantika et al., 2024). Hasil-hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa bahan alam merupakan sampel yang relevan dan aplikatif untuk digunakan dalam pembelajaran analisis instrumen.

Minyak atsiri (*Essential oil*) salah satu produk alami dari tanaman yang memiliki aroma khas tanamannya dan juga mudah menguap, minyak atsiri dapat diambil dari berbagai bagian tanaman seperti: daun, batang, buah, biji, bunga, akar, kulit batang, dan kulit buah (Chouhan et al., 2017). Minyak atsiri juga dilaporkan sebelumnya memiliki aktivitas biologis seperti anti-inflamasi, antibakteri, antiseptik, antiviral, antioksidan, antifungal, antiparasitik, dan aktivitas sebagai insektisida. Sebanyak lebih dari 3000

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

ditemukan dan 300 diantara berperan penting dalam bidang obat-obatan, agronomi, dan juga industri makanan (de Sousa et al., 2023)

Tanaman Walang (*Etlingera walang* (Blume) R.M.Sm) merupakan tanaman yang tersebar di daerah Jawa (Bai et al., 2024) tercatat ditemukan di daerah Blambangan (Newman et al., 2004) dan daerah banyak ditemukan didaerah Jawa Barat (Govaerts et al., 2021) terutama di daerah Pandeglang Banten (Novy et al., 2024). Secara umum daun walang digunakan sebagai rempah masakan (Novitasari, 2023). Daun walang merupakan tanaman keluarga “Zingiberaceae” dari genus “Etlingera” yang memiliki bentuk daun memanjang dan berbau seperti serangga walang sangit (*Leptocoris acuta*) (Swastika Oktavia et al., 2025). Masyarakat suku Badui juga menggunakan tanaman walang sebagai bahan baku biopestisida pada tanaman padi (Kurniawati et al., 2017). Penelitian terkait potensi senyawa bioaktif daun walang mengungkap adanya metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, dan steroid (Novi, Oktavia, et al., 2024a). Penelitian yang sama juga memaparkan kadar senyawa flavonoid ekstrak daun walang yang dianalisis dengan UV-Vis sebesar 5,91 mg/g (Novi, Oktavia, et al., 2024a). Selain metabolit sekunder, pada penelitian lain menyatakan daun walang yang mengeluarkan bau saat diremas mengindikasikan mengandung senyawa minyak atsiri (Novy et al., 2024).

Distilasi uap umumnya digunakan untuk memisahkan senyawa organik yang sifatnya volatil seperti minyak atsiri (Murni et al., 2020). Metode hidrodistilasi juga dapat dikategorikan sebagai metode destilasi uap dan air ataupun gabungan keduanya (Fadila et al., 2024). Distilasi kukus dipilih karena menjadi salah satu metode yang mudah dan biayanya murah jika dilihat dari sudut pandang ekonominya (Muharnif et al., 2023). Banyak sekali penelitian terdahulu yang berfokus pada pengembangan teknologi distilasi yang lebih efisien dan efektif serta pemanfaatannya sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap prinsip pemisahan campuran (Gao et al., 2023).

Berdasarkan uraian tersebut, daun walang (*Etlingera walang* (Blume) R.M.Sm) memiliki dapat diisolasi minyak atsiri untuk digunakan sebagai sampel pada praktikum kimia di SMK. Potensi ini tidak hanya dapat dimanfaatkan dalam penelitian kimia bahan alam, akan tetapi juga sebagai konsep pembelajaran kimia yang relevan dengan lingkungan sekitar. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji kandungan

senyawa minyak atsiri daun walang dan mengembangkannya menjadi alternatif desain praktikum kimia instrumen di SMK yang selaras dengan Capaian Pembelajaran SMK Fase F Program Kimia Analis dalam Kurikulum Merdeka.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, dibentuk rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana potensi desain praktikum kromatografi gas di SMK dengan minyak atsiri daun walang (*Etlingera walang* (Blume) R.M.Sm) sebagai sampel alternatif?
2. Bagaimana hasil analisis kandungan senyawa yang terdapat dalam minyak atsiri daun walang (*Etlingera walang* (Blume) R.M.Sm) berdasarkan hasil GC-MS?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui potensi desain praktikum kromatografi gas di SMK dengan minyak atsiri daun walang (*Etlingera walang* (Blume) R.M.Sm) sebagai sampel alternatif.
2. Untuk mengetahui senyawa utama dan penyusun yang terkandung dalam minyak atsiri daun walang (*Etlingera walang* (Blume) R.M.Sm.) berdasarkan hasil GC-MS.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Desain praktikum kimia yang dirancang menggunakan sampel minyak atsiri daun walang (*Etlingera walang* (Blume) R.M.Sm) sebagai sampel dinilai berpotensi sebagai alternatif praktikum kimia berbasis bahan alam di SMK yang dapat dijadikan solusi kesenjangan antara tuntutan kurikulum dan praktik pembelajaran di laboratorium sekolah yang sebelumnya masih terbatas pada analisis produk industri.
2. Hasil uji karakterisasi senyawa minyak atsiri daun walang (*Etlingera walang* (Blume) R.M.Sm) menunjukkan terdapat 47 senyawa penyusun minyak atsiri daun walang. Senyawa trans-2-decenal diindikasikan menjadi senyawa utama dengan persentase tertinggi yaitu 49,18%.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, saran yang diberikan adalah sebagai berikut:

1. Bagi pendidik, desain praktikum karakterisasi minyak atsiri daun walang dapat digunakan sebagai alternatif kegiatan praktikum kimia yang kontekstual dan sesuai dengan Kurikulum Merdeka, khususnya untuk menunjang ketercapaian CP analisis bahan alam di SMK.
2. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk mengembangkan metode isolasi lainnya atau dengan variasi waktu, ukuran sampel, jenis pelarut, dan tekanan agar diperoleh persentase rendemen yang lebih baik.
3. Bagi pihak sekolah, diharapkan dapat mendukung implementasi praktikum berbasis bahan alam dengan menyediakan sarana pendukung yang memadai, sehingga pembelajaran kimia tidak hanya berfokus pada sampel produk industri, tetapi juga pada pemanfaatan potensi lingkungan sekitar sebagai sumber belajar.

C. Keterbatasan Penelitian

Berdasarkan saran dan masukan penelitian ini memiliki keterbatasan sebagai berikut:

1. Penelitian Design-Based Research ini tidak melakukan implementasi secara langsung di sekolah. Evaluasi refleksi berdasarkan wawancara kepada guru dan laboran di sekolah.
2. Analisis senyawa hasil GC-MS hanya berdasarkan parameter waktu retensi pada hasil kromatogram dan spektra massa.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdelmageed, A. H. A., Faridah Q. Z., Amalina, N. A., & Yaacob, M. (2011). The influence of organ and post-harvest drying period on yield and chemical composition of the essential oils of *Etlingera elatior* (Zingiberaceae). *Journal of Medicinal Plants Research*, 5(15), 3432–3439. <http://www.academicjournals.org/JMPR>
- Allanas, E., Suryani, E., & Affriliani, P. N. (2024). Pengembangan Praktikum Microscale untuk Menganalisis Pemahaman Prinsip Green Chemistry. *JRPK - Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 14(2), 75–86. <https://doi.org/10.21009/jrpk.142.01>
- Amaliya, I. (2026). Implementasi Project Based Learning (PjBL) dengan Pendekatan Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) pada Pembelajaran IPAS. *JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 9(4), 4244–4252. <https://doi.org/10.54371/jiip.v9i4.11150>
- Amiel, T., & Reeves, T. C. (2008). Design-Based Research and Educational Technology: Rethinking Technology and the Research Agenda. In *Educational Technology & Society* (Vol. 11, Number 4).
- Aquilon, A. F., Cargullo, D. M., Onayan, J., Sarno, J., Molino, V. M., & Lopez, E. C. R. (2023). Recent Advances in Extractive Distillation†. *Engineering Proceedings*, 56(1). <https://doi.org/10.3390/ASEC2023-15261>
- Ardianti, D. (2025). Analisis GC-MS Senyawa Aktif Dan Aplikasi Dalam Ekstrak Etanol Daun Simpup Air (*Dillenia Suffruticosa* L.). 8(1), 555–561. <https://doi.org/https://doi.org/10.30743/best.v8i1.11139>
- Ariantika, L., Reina, C., Sulistiani, S., Yunita, R., Nabila, R., Galang, C., Putra, G., Semarang, U. N., Singaperbangsa, U., & Abstract, K. (2024). Analisis Komponen Senyawa Minyak Atsiri dalam Tumbuhan dengan Menggunakan Metode GC-MS. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 10(13), 475–492. <https://doi.org/10.5281/zenodo.12787232>
- Badan Standar Kurikulum dan Asesmen Pendidikan, Pub. L. 046/H/KR/2025, 765 (2025). https://bpmpbabel.kemendikdasmen.go.id/PPID/wp-content/uploads/2025/07/KepKaBSKAP-046_2025-ttg-CP.pdf
- Bai, L., Xia, N., & Leong-Škorničková, J. (2024). Typification of names relevant to a revision of Zingiber (Zingiberaceae) in China. *TAXON*, 73(2), 586–614. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/tax.13115>
- Bait, E., Mulyasari, E., Hendriawan, D., Arwasih, A., & Ulwan, M. (2025). Kurikulum Merdeka dan Dinamika Tujuan Pendidikan: Integrasi Capaian Pembelajaran (CP), Tujuan Pembelajaran (TP), dan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP). *Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 13. <https://doi.org/10.20961/jkc.v13i1.97505>

- Casnan, C., Purnawan, P., Firmansyah, I., & Triwahyuni, H. (2022). Evaluasi Proses Pembelajaran Dengan Pendekatan Systems Thinking. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 12(1), 31–38. <https://doi.org/10.24246/j.js.2022.v12.i1.p31-38>
- Chandra, A., Proborini, W. D., Ps,), Kimia, T., Teknik, F., Tribhuwana, U., & Malang, T. (2017). Analisis Komposisi Minyak Atsiri Kulit Jeruk Manis Hasil Ekstraksi Metode Microwave Hydrodiffusion and Gravity Dengan GC-MS. *Jurnal Reka Buana*, 3(1). <https://doi.org/10.33366/rekabuana.v3i1.918>
- Chouhan, S., Sharma, K., & Guleria, S. (2017). Antimicrobial Activity of Some Essential Oils—Present Status and Future Perspectives. *Medicines*, 4(3), 58. <https://doi.org/10.3390/medicines4030058>
- de Sousa, D. P., Damasceno, R. O. S., Amorati, R., Elshabrawy, H. A., de Castro, R. D., Bezerra, D. P., Nunes, V. R. V., Gomes, R. C., & Lima, T. C. (2023). Essential Oils: Chemistry and Pharmacological Activities. In *Biomolecules* (Vol. 13, Number 7). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/biom13071144>
- Demirci, Jill R. (2024). About Research: Conducting Better Qualitative Interviews. *Journal of Human Lactation*, 40(1), 21–24. <https://doi.org/10.1177/08903344231213651>
- Dewi, L. K., Friatnasary, D. L., Herawati, W., Nurhadiany, V., & Cahyani, C. (2018). *Studi Perbandingan Metode Isolasi Ekstraksi Pelarut dan Destilasi Uap Minyak Atsiri Kemangi terhadap Komposisi Senyawa Aktif*. 2(1), 27.
- Elicia, R., Robiana, S., & Roanisca, O. (2023). Optimasi Rendemen Destilasi Minyak Atsiri Daun Sapu-Sapu (*Baekea frutescens* L.). *PROCEEDINGS OF NATIONAL COLLOQUIUM RESEARCH AND COMMUNITY Service*, 7, 102–104. <https://doi.org/10.33019/snppm.v7i0.4844>
- Eppendi, J., Ilham, M., & Vega, N. De. (2024). Analisis Proses Perumusan CP: Merdeka Mengajar? *Edu Cendikia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 4(02), 327–338. <https://doi.org/10.47709/educendikia.v4i02.4455>
- Faizah, S. N., & Hariono, B. (2025). Pengaruh Waktu Penyulingan Terhadap Rendemen Minyak Atsiri Kulit Jeruk. In C. A. Rakhmadina, A. Adhamatika, & F. C. Kusumasari (Eds.), *The 3rd National Conference on Innovative Agriculture 2025* (pp. 161–168). P3M Politeknik Negeri Jember. <https://doi.org/10.25047/nacia.v3i1.275>
- Fitriana, A., Jurusan Fisika, F., & Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, F. (2024). Analisis Kesesuaian Asesmen Sumatif Akhir Semester Kelas X terhadap Capaian Pembelajaran dan Sebaran Ranah Kognitif pada Kurikulum Merdeka. In *Unnes Physics Education Journal Terakreditasi SINTA* (Vol. 13, Number 3). <https://journal.unnes.ac.id/journals/upej/index>

- Gao, S., Lu, Y., Ooi, C. H., Cai, Y., & Gunawan, P. (2023). Designing interactive augmented reality application for student's directed learning of continuous distillation process. *Computers & Chemical Engineering*, 169, 108086. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.compchemeng.2022.108086>
- Govaerts, R., Nic Lughadha, E., Black, N., Turner, R., & Paton, A. (2021). The World Checklist of Vascular Plants, a continuously updated resource for exploring global plant diversity. *Scientific Data*, 8, 215. <https://doi.org/10.1038/s41597-021-00997-6>
- Govindasamy, P., Abdullah, N., & Ibrahim, R. (2023). Employing Modified Design and Development Research (DDR) Approach to Develop Creativity Clay Module to Teach Special Educational Needs (SEN) Students with Learning Disabilities. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 13(3). <https://doi.org/10.6007/ijarbss/v13-i3/15773>
- Gumelar, A. M., Ersan, E., & Supriyatdi, D. (2022). Pengaruh Lama Pelayuan dan Pencacahan Daun Serai Wangi (*Cymbopogon winterianus* Jowitt ex Bor) pada Rendemen dan Mutu Citronella Oil. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 1–8. <https://doi.org/10.25181/jaip.v10i1.1644>
- Hardiyansyah, R., Asokawati, S., Gilian, E., Aisyah, S., Nadillah, H., & Risnita, R. (2022). Pelaksanaan Penilaian Autentik Pembelajaran IPA Pada Aspek Pengetahuan, Sikap dan Keterampilan. *Jurnal Al Mujaddid Humaniora*, 7(1). <https://www.e-jurnal.iims.ac.id/index.php/JALHu/article/view/111>
- Hasibuan, N. H., Karolina, I. R., Irma, M., & Martinni, M. (2022). *Kromatografi Gas* (R. N. Brilliant & H. Aulia, Eds.; 1st ed.). PT. Pena Persada Kerta Utama.
- Herwani, S. (2023). Implementasi Profil Pelajar Pancasila dalam pembentukan pendidikan karakter bagi siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Surya Edukasi (JPSE)*, (2), 2023–2035. <https://doi.org/10.37729/jpse.v9i2.3784>
- Indahyani, N., Luky, N., Nurmawati, A., & Saputro, E. A. (2024a). Optimasi Waktu Distilasi Air Dan Rasio Bahan Baku Pada Ekstraksi Minyak Atsiri Daun Serai Dapur (*Cymbopogon citratus*). In *Jurnal Integrasi Proses* (Vol. 13, Number 2). <http://jurnal.untirta.ac.id/index.php/jip>
- Indahyani, N., Luky, N., Nurmawati, A., & Saputro, E. A. (2024b). Optimasi Waktu Distilasi Air dan Rasio Bahan Baku Pada Ekstraksi Minyak Atsiri Daun Serai Dapur (*Cymbopogon citratus*). *Jurnal Integrasi Proses*, 13(2), 127–132. <http://jurnal.untirta.ac.id/index.php/jip>
- Isnaini, Y. S., Bahra, B., & Simanjuntak, M. K. (2024). Kandungan Senyawa Aktif Jahe Merah Menggunakan Metode Kromatografi Gas–Spektrometri Massa (GC-MS). *MAHESA: Malahayati Health Student Journal*, 4(9), 3612–3627. <https://doi.org/10.33024/mahesa.v4i9.15936>

- Kalensun, E. P., Firdaus, A. R., & Jember, A. (2025). Kajian Model RAT dalam Mendorong Transformasi Pembelajaran melalui Teknologi Digital: Suatu Literature Review. *Jurnal Edueco*, 8(2), 462. <https://doi.org/https://doi.org/10.36277/edueco.v8i2.370>
- Kementerian Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi. (2024). *Kajian Akademik Kurikulum Merdeka* (1st ed.). Pusat Kurikulum dan Pembelajaran Kementerian Pendidikan.
- Khairunnisa. (2023). *Implementasi Kurikulum Merdeka Di SDN Sumbersari 2 Kota Malang* [Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang]. <http://etheses.uin-malang.ac.id/id/eprint/52136>
- Khalifea, H., & Ali, N. (2025). Exploring the Principles of GC-MS: Techniques and Applications. *Physical Sciences, Life Science and Engineering*, 2(3), 10. <https://doi.org/10.47134/pslse.v2i3.388>
- Kinasih, D. L., Hariyanto, P. D., Nurjanah, P. W., Sa'diyah, S. N., Sari, Y. P., & Wicaksono, I. (2024). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Praktikum Terhadap Pemahaman Siswa Pada Materi Perubahan Wujud Benda. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 09(2), 408–420. <https://doi.org/https://doi.org/10.23969/jp.v9i2.16164>
- Knott, E., Rao, A. H., Summers, K., & Teeger, C. (2022). Interviews in the social sciences. *Nature Reviews Methods Primers*, 2(1), 73. <https://doi.org/10.1038/s43586-022-00150-6>
- Komisia, F., Tukan, M. B., Aloisia, M., Leba, U., Taek, M. M., Tolentini, N., Sonyatania Iju, M., Nggepe, L. F., Studi, P., & Kimia, P. (2025). Development of an Environment Based Chemistry Practicum Guide for Class XI. In *Journal of Chemistry Education Research* (Vol. 9, Number 2). <https://doi.org/https://doi.org/10.26740/jcer.v9n2.p62-70>
- Kurniawati, S., Setyowati, I., & Saryoko, A. (2017). Kearifan Lokal Masyarakat Suku Baduy Dalam Mengendalikan Hama Dan Penyakit Padi. *Prosiding Seminar Nasional Agroinovasi Sepsifik Lokal Untuk Ketahanan Pangan Pada Era Masyarakat Ekonomi ASEAN*, 247–257. <https://repository.pertanian.go.id/handle/123456789/7210>
- Lobe, B., Morgan, D. L., & Hoffman, K. (2022). A Systematic Comparison of In-Person and Video-Based Online Interviewing. *International Journal of Qualitative Methods*, 21. <https://doi.org/10.1177/16094069221127068>
- Machado, C. A., Oliveira, F. O., de Andrade, M. A., Hodel, K. V. S., Lepikson, H., & Machado, B. A. S. (2022). Steam Distillation for Essential Oil Extraction: An Evaluation of Technological Advances Based on an Analysis of Patent Documents. *Sustainability (Switzerland)*, 14(12). <https://doi.org/10.3390/su14127119>

- Marampung, W., Emma, H., Simbala, I., & Rumondor, E. M. (2024). Analisis GC-MS (Gas Chromatography-Mass Spectrometry) dari Ekstrak Etanol Daun Gedi Hijau (*Abelmoschus manihot* L.). In *Jurnal Lentera Farma* (Vol. 3, Number 1).
- Margareta, M. A. H., & Wonorahardjo, S. (2023). Optimasi Metode Penetapan Senyawa Eugenol dalam Minyak Cengkeh Menggunakan Gas Chromatography – Mass Spectrum dengan Variasi Suhu Injeksi. *Jurnal Sains Dan Edukasi Sains*, 6(2), 95–103. <https://doi.org/10.24246/juses.v6i2p95-103>
- Maya, M. D., Rif'an, M., Rizky, S. D. A., Hadi, R. T., Gultom, I., & Ikhlas, M. (2025). Fleksibilitas Dan Tantangan Implementasi Kurikulum Merdeka Dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia di SDN 060877 Medan. *Jurnal Nakula : Pusat Ilmu Pendidikan, Bahasa Dan Ilmu Sosial*, 3(2), 208–216. <https://doi.org/10.61132/nakula.v3i2.1673>
- Muhaimin, A., Alfianti, T., Yanti, I. N., Susanti, M., & Noorlena, S. (2025). Tinjauan Berbagai Metode Kromatografi: Kromatografi Kertas, Gas, Dan Cair Dalam Analisis Kimia. *Medic Nutria: Jurnal Ilmu Kesehatan*, (2). <https://doi.org/10.5455/mnj.v1i2.644>
- Muharnif, Lubis, R. W., Suherman, & Sumantri, N. P. (2023). Analisis Keseimbangan Massa Dan Rendemen Pada Sistem Distilasi Daun Nilam Menjadi Minyak Atsiri. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur Dan Energi*, 6(1), 153–158. <https://doi.org/10.30596/rmme.v6i1.14504>
- Murni, W., Setyoningrum, T. M., & Haryono, G. (2020). Destilasi Uap Minyak Atsiri dari Tanaman Serai Dapur (*Cymbopogon citratus*) dengan Pretreatment menggunakan Microwave Steam Distillation of Essential Oil from Lemongrass (*Cymbopogon citratus*) using Microwave Pretreatment. *Eksergi*, 17(1), 15–19. <https://doi.org/DOI:10.31315/e.v17i1.3300>
- Nafillah, K. (2024). Development of a Guided Inquiry-Scientific Laboratory (GISL) Based Health Chemistry Practicum Module. *IJCER (International Journal of Chemistry Education Research)*, 144–155. <https://doi.org/10.20885/ijcer.vol8.iss2.art8>
- Nalendro, P. A., Tio, S., Purba, F., Setiani, W., Shaputra, I., Shaputra, R., Prasetyo, N. R., & Alkhasna, M. A. (2025). Analisis Implementasi Kurikulum Merdeka Pada Program Keahlian Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi SMK Di Bandar Lampung. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 5(2), 160–169. <https://doi.org/https://doi.org/10.53682/edutik.v5i2.11614>
- Neubauer, M., Wallek, T., & Lux, S. (2022). Deep eutectic solvents as entrainers in extractive distillation – A review. *Chemical Engineering Research and Design*, 184, 402–418. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cherd.2022.06.019>
- Newman, M., Lhuillier-Chaigneau, A., & Poulsen, A. (2004). Checklist of the Zingiberaceae of Malesia. *Blumea Suppl*, 16.

- Nino, J., Satmalawati, M. M. E. M., Fallo, M., & Kadha, F. (2025). Guidance for Increases Production Capacity of Citronella Oil Gema Industri Farmers Group. *SERVIRE: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 15–29. <https://doi.org/10.46362/servire.v5i1.284>
- Nipan, Hadi Susarno, L., & Sjaiful Bachri, B. (2025). *Analisis Perkembangan Kurikulum Merdeka Dalam Dunia Pendidikan Di Indonesia*. 1(2), 289–294. <https://journaledutech.com/index.php/grea>
- Novi, C., Lestari, R., & Puspitasari, R. (2024). Uji Sitotoksik Ekstrak Daun Walang (Etlingera walang (Blume) R.M.Sm) Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). *Journal of Chemistry Sciences & Education*, 01(01). <https://doi.org/10.31602>
- Novi, C., Oktavia, S., & Suhaenah, N. (2024a). Identifikasi dan Penetapan Kadar Senyawa Flavonoid dari Ekstrak Etanol Daun Walang (Etlingera walang (Blume) R.M.Sm) Dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Medika & Sains [J-MedSains]*, 4(1), 11–19. <https://doi.org/10.30653/medsains.v4i1.987>
- Novi, C., Oktavia, S., & Suhaenah, N. (2024b). Standardisasi Simplisia dan Ekstrak Daun Walang (Etlingera walang (Blume) R.M.Sm) Asli Banten. *Journal of Chemistry Sciences and Education*, 1(02), 76–82. <https://doi.org/10.69606/jcse.v1i02.169>
- Novitasari, Y. (2023). Etlingera (Zingiberaceae) in Bogor Botanic Gardens: Potential Benefits and Its Conservation Status Article History ABSTRACT. *Jurnal Riset Biologi Dan Aplikasinya*, 5(1). <https://doi.org/10.26740/jrba.v5n1.p.1-7>
- Novy, C., Apriliane, K. L., & Oktavia, S. (2024). Chemical Profiling of Essential Oil Extracted from Fresh Walang Leaves (Etlingera walang (Blume) R.M.Sm) an Indigenous Species in Banten, Indonesia. *Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi*, 10(1), 23–29. <https://doi.org/https://doi.org/10.23917/bioeksperimen.v10i1.22998>
- Nurhayati, N. I., Anwar, S., & Musthapa, I. (2022). Analisis Kebutuhan Materi Kimia untuk Siswa SMK Kompetensi Keahlian Analisis Pengujian Laboratorium pada Mata Pelajaran Analisis Mikrobiologi. *Jurnal Riset dan Praktik Pendidikan Kimia*, 10(1), 31–40. <https://doi.org/https://doi.org/10.17509/jrppk.v10i1.52148>
- Olander, S. B. (2019). *The IUCN Red List of Threatened Species™*. <https://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019>
- Ozeki, Y. (2024). Journal of Medicinal and Organic Chemistry Gas Chromatography and its Applications in Pharmaceutical Industry. *J. Med. Org. Chem*, (5), 245–246. [https://doi.org/10.37532/jmoc.2024.7\(5\).245-246](https://doi.org/10.37532/jmoc.2024.7(5).245-246)
- Pardi, Firjatullah, T., & Kesumawati. (2023). Penetapan Kadar Lemak Dalam Daging Buah Pala (Myristica fragrans Houtt) Dengan Metode Gas Kromatografi dan Spektroskopi Massa Determination of Fat Content in Nutmeg (Myristica fragrans Houtt) Flesh Using Gas Chromatography and Mass Spectroscopy Methods. *Journal*

- Pheko-Ofidhile, T., & Makhzoum, A. (2024). Impact of hydrodistillation and steam distillation on the yield and chemical composition of essential oils and their comparison with modern isolation techniques. *Journal of Essential Oil Research*, 36(2), 105–115. <https://doi.org/10.1080/10412905.2024.2320350>
- Pipatpaiboon, N., Parametthanuwat, T., Bhuwakietkumjohn, N., Ding, Y., Li, Y., & Sichamnan, S. (2025). Improving the Efficiency of Essential Oil Distillation via Recurrent Water and Steam Distillation: Application of a 500-L Prototype Distillation Machine and Different Raw Material Packing Grids. *AgriEngineering*, 7(6). <https://doi.org/10.3390/agriengineering7060175>
- Pitopang, R., Umrah, Harso, W., Nurainas, & Zubair, M. S. (2020). Some botanical aspects and antifungal activity of etlingera flexuosa (Zingiberaceae) from Central Sulawesi, Indonesia. *Biodiversitas*, 21(8), 3547–3553. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d210817>
- Prasetya, A. T., Sudarmin, & Alauhdin, M. (2019). Praktikum Kimia Analisis Instrumentasi Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Dan Motivasi Belajar. *Indonesian Journal of Natural Science Education*, 2(1), 164–172. <https://doi.org/https://doi.org/10.31002/nse.v2i1.449>
- Putra, R., Pratika, R., Beladona, S., & Kumalasari, M. (2024). Implementasi Pembelajaran Kimia Secara Eksperimental Menggunakan Aplikasi Virtual Lab “Chemcollective.” *Jurnal Abdimas Kartika Wijayakusuma*, 5(2). <https://doi.org/10.26874/jakw.v5i2.424>
- Putri, D. H., Oktavia, S., & Abdilah, N. A. (2023). Uji Biolarvasida Ekstrak Etanol Daun Walang (Etlingera walang (Blume) R.M.SM.) Terhadap Nyamuk Aedes Aegypti. *Sentri: Jurnal Riset Ilmiah*, 2(8), 2971–2981. <https://doi.org/https://doi.org/10.55681/sentri.v2i8.1311>
- Sabang, S. M., Landa, A. O., Virgianti, S. H., & Jura, M. R. (2025). Penentuan Rendemen Minyak Atsiri Hasil Ekstraksi dan Destilasi pada Kulit Jeruk Mandarin (Citrus Reticulata) dan Kulit Jeruk Limau (Citrus Amblycarpa). *Media Eksakta*, 20(1), 28–33. <https://doi.org/10.22487/me.v20i1.2548>
- Saputra, W. D., Sari, K., & Rialdi, A. P. (2025). Pengaruh Waktu Penyulingan Uap Terhadap Rendemen, Komposisi Kimia, Dan Kepatuhan SNI Minyak Serai Wangi (Cymbopogon nardus). *Jambura Journal of Food Technology (JJFT)*, 7(3).
- Shahin, S., Kurup, S., Cheruth, A.-J., & Salem, M. (2018). Chemical Composition of Cleome amblyocarpa Barr. & Murb. Essential Oils Under Different Irrigation Levels in Sandy Soils with Antioxidant Activity. *Journal of Essential Oil Bearing Plants*, 21, 1235–1256. <https://doi.org/10.1080/0972060X.2018.1512422>

- Soekarno, S., Hernanto, S. D., Purbasari, D., & Melani, D. (2024). Study of Distillation Method and Time on the Quality of Basil (*Ocimum sanctum* L.) Essential Oil. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal of Agricultural Engineering)*, 13(2), 606. <https://doi.org/10.23960/jtep-l.v13i2.606-614>
- Suhaedin, E., Maksun, H., & Waskito, W. (2024). Transformasi Pendidikan Vokasi: Kinerja Pendidik, Motivasi dan Implementasi Kurikulum Merdeka. *Equator Journal of Management and Entrepreneurship (EJME)*, 12(3), 244–250. <https://doi.org/10.26418/ejme.v12i3.78194>
- Suherman, M. R. M., Sunandar, K., & Marsudi, S. (2026). Optimasi Carrier Gas Untuk Gas Chromatography-Mass Spectrometer (GC-MS) Menggunakan Hidrogen Sebagai Alternatif Helium. *Prosiding Technopex 2025*, 548–553.
- Sumilat, J. M., & Geor, G. (2024). Pendidikan Berbasis Kurikulum Merdeka di Tingkat Sekolah Dasar Menggali Potensi Anak untuk Masa Depan yang Lebih Unggul. *Syntax Literate; Jurnal Ilmiah Indonesia*, 9(7), 3636–3648. <https://doi.org/10.36418/syntax-literate.v9i7.16382>
- Surani, Pujiasmoro, C., & Kadarohman, A. (2023). Penentuan Suhu Terprogram Optimum pada Analisis Asam Lemak Hasil Ekstrak Mikroalga *Chlorella* Menggunakan Instrument GCMS. *UNESA Journal of Chemistry*, 12(1), 20–25. <https://doi.org/https://doi.org/10.26740/ujc.v12n1.p20-25>
- Suryati, L., Nizwardi Jalinus, Rizal Abdullah, & Sri Rahmadhani. (2023). Dampak Penerapan Kurikulum Merdeka dalam Prespektif Filsafat Konstruktivisme pada Pendidikan Vokasi. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 7(2), 195–202. <https://doi.org/10.23887/jppp.v7i2.57408>
- Swastika Oktavia, Ayu Febi Lestari, & Arini Khaerunnisa. (2025). Antimicrobial Activity of Ethanol Extract of Walang Leaves against *Salmonella typhi* and *Candida tropicalis*. *International Journal of Medicine and Health*, 4(3), 01–06. <https://doi.org/10.55606/ijmh.v4i3.5931>
- Syafriani, D., Dwi, B., Dawolo, P., Andriani Butar Butar, L., Batubara, N., & Silitonga, S. (2025). Implementasi Kurikulum Merdeka Dalam Pendidikan Indonesia: Kajian Literatur. *Jurnal Aplikasi Pendidikan dan Sosial Budaya*, 2(3), 134–141. <https://doi.org/10.58466/adidaya>
- Tangkitasik, A., Ketut, I. B., Yoga, W., Suarta, W., & Supadma, A. A. N. (2024). Validasi Metode Uji Kalium pada Analisis Tanah Menggunakan Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS) AA-7000 Shimadzu. *INDONESIAN JOURNAL OF LABORATORY*, 7(2), 66–72. <https://doi.org/https://doi.org/10.22146/ijl.v7i2.77786>
- Ud-Daula, A.k F. M. S., & Basher, M. A. (2019). Genus *Etlingera* - A review on chemical composition and antimicrobial activity of essential oils. *Journal of Medicinal Plants Research*, 13(7), 135–156. <https://doi.org/10.5897/jmpr2019.6740>

- Van den akker, J., Bannan, B., Kelly, A. E., Nieveen, Nienke., & Plomp, T. (2013). *Educational design research. Part A : an introduction* (T. Plomp & N. Nieveen, Eds.). SLO.
- Vidiastuti, R., Hartono, & Kusmawaty, D. (2018). Implementasi Model Pembelajaran Eksperiensial untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Peserta Didik SMK. *Jurnal Pendidikan Progresif*, 8(2), 1–10. <https://doi.org/https://doi.org/10.23960/jpp.v8.i2.201813>
- Wardani, M. A. K. (2020). Implementasi Modifikasi Kurikulum Upaya Pengembangan Kemampuan Bersosialisasi Pada Autism. *TRIHAYU: Jurnal Pendidikan Ke-SD-An*, 6(2). <https://doi.org/10.30738/trihayu.v6i2.8052>
- Yusni, D., & Supriatno, B. (2023). Analisis, Uji Coba, dan Rekonstruksi Lembar Kerja Peserta Didik pada Materi Sel untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Basicedu*, 7(3), 1493–1506. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i3.5340>
- Zahratunnisa, F. (2025). *Analisis Ekstrak Daun Alpukat Dan Daun Pepaya Sebagai Inhibitor Korosi Besi Untuk Eksperimen Sederhana Materi Kimia* [UIN Sunan Kalijaga]. <http://digilib.uin-suka.ac.id/id/eprint/70660>
- Zameer Hussain, S., & Maqbool, K. (2014). GC-MS: Principle, Technique and its application in Food Science. *International Journal Of Current Science*, 4(3), 116–126. <https://rjpn.org/ijcspub/viewpaperforall.php?paper=IJCSP10A1465>
- Zulfania, A. (2026). *Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Etanol Buah Kacang Amazone (Bunchosia Armeniaca) Sebagai Alternatif Praktikum Kimia Di SMK Pada Kurikulum Merdeka* [Thesis, UIN Sunan Kalijaga]. <http://digilib.uin-suka.ac.id/id/eprint/75817>