

**ANALISIS POTENSI DESAIN PRAKTIKUM PEMBUATAN GEL TABIR
SURYA EKSTRAK RIMPANG JAHE MERAH PADA MATERI KOLOID**



SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar Strata 1

Disusun Oleh:

DIAS NOVITA

22104060048

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

**PROGRAM STUDI 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-1554/Un.02/DT/PP.00.9/06/2026

Tugas Akhir dengan judul : ANALISIS POTENSI DESAIN PRAKTIKUM PEMBUATAN GEL TABIR SURYA EKSTRAK RIMPANG JAHE MERAH PADA MATERI KOLOID

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : DIAS NOVITA
Nomor Induk Mahasiswa : 22104060048
Telah diujikan pada : Selasa, 19 Mei 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 Nasul Mima, M.Sc.
SIGNED

Valid ID: b616a0582726



Penguji I
Setia Rahmawan, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 6a03b8b3c18e1



Penguji II
Khamridinal, S.Si., M.Si
SIGNED

Valid ID: b61c3edf14664



Yogyakarta, 19 Mei 2026
UIN Sunan Kalijaga
Desain Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Prof. Dr. Sigit Purnomo, S.Pd.L, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: a4a9254e00e

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dias Novita
NIM : 22104060048
Program Studi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul "Analisis Potensi Desain Praktikum Pembuatan Gel Tabir Surya Ekstrak Rimpang Jahe Merah Pada Materi Koloid" merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjana 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, 02 Juni 2026

Penulis



Dias Novita

NIM. 22104060048

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga



FM-UINSK-BM-05-04/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

Assalamu 'alaikum wr. wb.

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

Nama : Dias Novita
NIM : 22104060048
Judul Skripsi : Analisis Potensi Desain Praktikum Pembuatan Gel Tabir Surya Ekstrak Rimpang Jahe Merah Pada Materi Koloid

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

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudari tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami sampaikan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 02 Juni 2026

Pembimbing

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Laili Nailul Muna, M.Sc.
NIP. 199108202019032018

NOTA DINAS KONSULTAN I



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga



FM-UINSK-BM-05-04/RO

NOTA DINAS KONSULTAN I

Hal: Skripsi Saudari Dias Novita

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 : Dias Novita

NIM : 22104060048

Judul skripsi : Analisis Potensi Desain Praktikum Pembuatan Gel Tabir Surya Ekstrak Rimpang Jahe Merah Pada Materi Koloid

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 sampaikan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum wr.wb.

Yogyakarta, 02 Juni 2026

Konsultan I

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA


Setia Rahmawan, M.Pd.
NIP. 19930626 202012 1 005

NOTA DINAS KONSULTAN II



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga



FM-UINSK-BM-05-04/R0

NOTA DINAS KONSULTAN II

Hal: Skripsi Saudari Dias Novita

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 : Dias Novita
NIM : 22104060048
Judul skripsi : Analisis Potensi Desain Praktikum Pembuatan Gel Tabir Surya Ekstrak Rimpang Jahe Merah Pada Materi Koloid.

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 sampaikan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum wr.wb.

Yogyakarta, 02 Juni 2026

Konsultan II

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA


Khamidinal, S.Si., M.Si.
NIP. 19691104 200003 1 002

ABSTRAK
ANALISIS POTENSI DESAIN PRAKTIKUM PEMBUATAN GEL TABIR
SURYA EKSTRAK RIMPANG JAHE MERAH PADA MATERI KOLOID

Oleh:

Dias Novita
NIM: 22104060048

Berdasarkan Kurikulum Merdeka capaian elemen pembelajaran kimia mencakup pada pemahaman kimia dan keterampilan proses. Salah satu cara untuk meningkatkan pemahaman kimia dan keterampilan proses yaitu dengan melakukan praktikum. Namun, dalam pelaksanaan praktikum di sekolah masih terdapat beberapa kendala, seperti keterbatasan sarana dan prasarana yang meliputi alat dan bahan serta kurangnya motivasi guru dalam melaksanakan praktikum kimia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses pembuatan gel tabir surya dari ekstrak rimpang jahe merah serta mengetahui potensinya sebagai alternatif praktikum kimia materi koloid. Penelitian ini menggunakan metode *Design Based Research* (DBR) yang mencakup tahap analisis masalah, perancangan solusi, siklus berulang, dan refleksi. Analisis masalah dilakukan studi literatur terkait Kurikulum Merdeka dan wawancara guru kimia serta siswa di SMA. Perancangan solusi dilakukan melalui dua tahapan, yaitu tahapan uji laboratorium untuk dilakukan uji skrining fitokimia dan tahapan perancangan desain praktikum dengan membuat kerangka produk dan pengembangan prototype produk berdasarkan informasi yang diperoleh dari analisis masalah. Siklus berulang dilakukan dengan melakukan kegiatan wawancara berulang dengan guru kimia sehingga diperoleh desain praktikum yang terbaik. Refleksi digunakan untuk menjabarkan hasil penelitian yang diperoleh dari data hasil wawancara praktikum pembuatan gel tabir surya melalui media poster kepada dua siswa dan dua guru kimia di SMA. Pembuatan formulasi gel tabir surya ekstrak jahe merah menunjukkan hasil ekstrak rimpang jahe merah positif mengandung senyawa metabolit sekunder yang memiliki potensi sebagai tabir surya yaitu senyawa flavonoid dan tanin, kandungan nilai SPF tertinggi pada formula F4 dengan nilai 4,1317 kategori proteksi sedang, hasil uji homogenitas yang homogen, dan nilai pH berada pada rentang aman digunakan untuk kulit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa desain praktikum pembuatan gel tabir surya ekstrak rimpang jahe merah relevan dengan capaian pembelajaran kimia materi koloid pada Kurikulum Merdeka. Berdasarkan hasil wawancara guru kimia dan siswa di SMA menunjukkan bahwa desain praktikum pembuatan gel tabir surya ekstrak rimpang jahe merah berpotensi sebagai inovasi pembelajaran kimia yang kontekstual, aplikatif, dan berbasis pemanfaatan sumber daya alam di lingkungan sekitar.

Kata kunci: gel tabir surya, ekstrak rimpang jahe merah, alternatif praktikum, koloid.

HALAMAN MOTTO

“Maka, sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan”

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

(Q.S Al-Insyirah : 5)

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

لَا يُكَلِّفُ اللَّهُ نَفْسًا إِلَّا وُسْعَهَا

(Q.S Al-Baqarah : 256)



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, segala puji dan syukur senantiasa dipanjatkan ke hadirat Allah SWT yang mana atas rahmat dan karunia-Nya telah mengizinkan penulis berjuang hingga titik ini sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsinya.

Skripsi ini penulis persembahkan untuk :

Almarhum Ayah tercinta dan Ibu saya tercinta terima kasih untuk do'a serta dukungan, baik dukungan moral maupun dukungan material dan kasih sayang yang tak terhingga kepada penulis

Almamater tercinta :

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



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur senantiasa selalu penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT. Tuhan semesta alam yang selalu melimpahkan rahmat dan karunia kepada setiap makhluk-Nya sehingga skripsi dengan judul “**Analisis Potensi Desain Praktikum Pembuatan Gel Tabir Surya Ekstrak Rimpang Jahe Merah Pada Materi Koloid**” dapat penulis selesaikan. Shalawat serta salam tak pernah lupa terhaturkan kepada baginda Rasulullah SAW yang telah menghantarkan kita ke zaman yang terang benderang.

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

1. Bapak Prof. Noorhaidi Hasan. S.Ag., M.A, M.Phil., Ph.D selaku Rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Sigit Purnama, S. Pd.I., M.Pd., selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Ibu Dr. Paed. Asih Widi Wisudawati, S.Pd., M.Pd., selaku Ketua Prodi Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang senantiasa memberikan dukungan dalam menempuh studi
4. Ibu Laili Nailul Muna, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang dengan penuh kesabaran dan perhatian membimbing penulis hingga sampai pada titik ini. Terima kasih telah memberikan ilmu, waktu, perhatian, dukungan, dan bimbingan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini
5. Bapak Setia Rahmawan, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan dukungan dan arahan selama menempuh studi.
6. Seluruh dosen program studi Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan ilmu-ilmu selama penulis mengemban Pendidikan di program studi Pendidikan Kimia UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

7. Seluruh keluarga besar Pendidikan Kimia dan seluruh pihak yang telah membantu penyelesaian penulisan skripsi ini yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu.
8. Teruntuk cinta pertama dan panutanku, Almarhum Bapak Bunawar tercinta, sosok yang paling kurindukan. Terima kasih atas segala pengorbanan, kasih sayang, serta segala bentuk tanggung jawab atas kehidupan layak yang telah diberikan semasa bapak hidup. Terima kasih telah menjadi alasan terbesarku untuk tetap semangat berjuang meraih gelar sarjana yang bapak impikan. Beliau memang tidak sempat menemani penulis dalam perjalanan menyusun skripsi, namun selama hidupnya telah menjadi sosok panutan, sumber semangat, dan inspirasi yang tak tergantikan. Doa-doa Bapak, didikan, dan nilai-nilai kehidupan yang Bapak tanamkan akan selalu hidup dalam diri penulis. Alhamdulillah, penulis kini telah sampai pada tahap ini, menyelesaikan karya tulis sederhana ini sebagai bentuk persembahan untuk Almarhum Bapak tercinta. Semoga Allah SWT menempatkan Bapak di tempat terbaik disisi-Nya. Aamiin ya Rabbal'alamin.
9. Kepada pintu surgaku, separuh nyawaku, dan sosok yang penulis jadikan panutan yaitu Ibu tercinta, Terima kasih telah mengorbankan banyak waktu, tenaga dan upaya, selalu berjuang untuk kehidupan anak-anaknya, menggantikan peran Bapak menjadi suatu kebanggaan memiliki orang tua hebat yang selalu mendukung anak-anaknya untuk mencapai cita-cita. Beliau memang tidak sempat merasakan Pendidikan sampai bangku perkuliahan, namun beliau mampu mendidik dan memotivasi tiada henti hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana.
10. Kepada adik tersayang, Brian Kurnia, Terima kasih sudah ikut serta dalam proses penulis menempuh Pendidikan selama ini, terima kasih atas semangat, do'a dan cinta yang selalu diberikan kepada penulis. Tumbuhlah menjadi versi paling hebat.
11. Keluarga besar Pendidikan Kimia 2022, Interferons, Terima kasih untuk kebersamaan, motivasi, pembelajaran, pengalaman, dan segala hal berharga lainnya.

12. Keluarga Kodomo, Ega, Danis, Tata, dan Andin yang selalu berada di setiap proses dan perjuangan penulis dalam menorehkan cerita selama 10 tahun ini. Terima kasih telah menjadi rumah kedua penulis dan menjadi sahabat yang tidak hanya ada di saat tawa mengisi hari, tapi selalu siap mendengar atas nasihat dan motivasi yang seringkali datang tepat di saat penulis membutuhkannya.
13. Sahabat kecilku Amel dan Prima, Terima kasih telah senantiasa kebersamaan sejak kecil hingga saat ini, saling menguatkan, dan berbagi tawa serta air mata. Terima kasih untuk cerita, pelukan hangat, dan semangat yang tak pernah padam.
14. Kepada Mifta dan Novia yang menjadi sahabat penulis sejak pertengahan masa perkuliahan. Segala canda, tawa, suka, sedih, dan diskusi larut malam menjadi bagian dari perjuangan yang tidak terasa sendiri. Bersama kalian, hari-hari di kampus berubah menjadi cerita yang layak dikenang. Penulis merasa sangat bersyukur dipertemukan oleh orang yang tulus, setia, dan ceria seperti kalian. Terima kasih telah bertahan di sisi penulis di kala banyak masalah yang dihadapi bersama. Kalian bukan sekadar teman, tapi bagian dari perjalanan yang akan selalu hidup dalam ingatan penulis.
15. Kepada Avianto Nugroho, Terima kasih telah hadir dan menjadi bagian dari perjalanan hidup penulis. Senantiasa mendukung, menghibur, dan mendengarkan keluh kesah, menjadi pendengar yang baik, penasihat yang baik serta memberikan semangat pantang menyerah untuk menyelesaikan studi ini.
16. Kepada teman seperjuangan bimbingan bu Laili (Enny, Herdina, Nana, Cheryl, Tiara, dan Pretty) yang memberi semangat kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
17. Keluarga KKN 171 Tarudan Bangunharjo Sewon Bantul, terima kasih atas pengalaman berharga dan banyak pelajaran yang diberikan.
18. Keluarga PLP MAN 2 Yogyakarta, terima kasih atas kebersamaan dan pelajaran berharga yang diberikan.
19. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.
20. Terakhir, saya ingin mengucapkan terima kasih banyak untuk diri saya sendiri, Dias Novita atas segala kerja keras dan semangatnya sehingga tidak pernah menyerah dalam mengerjakan tugas akhir skripsi ini. Terima kasih karena telah

berjuang sejauh ini, terima kasih telah berusaha keras untuk meyakinkan dan menguatkan diri sendiri bahwa mampu menyelesaikan studi ini sampai selesai. Mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan di luar kendali dan tidak pernah memutuskan untuk menyerah sesulit apapun prosesnya, meskipun menghadapi kegagalan, kebingungan, perasaan ingin menyerah, bahkan cobaan luar biasa yang datang saat penyusunan skripsi ini. Dan yang paling penting terima kasih karena sudah berani memilih, memilih untuk mencoba, memilih untuk belajar, memilih untuk kuat dalam menyelesaikan apa yang telah dimulai.

Semoga Allah SWT memberikan ganjaran yang setimpal atas segala dorongan, bantuan, dukungan, semangat dan segala hal yang telah diberikan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan. Untuk itu, penulis dengan senang hati menerima saran dan kritik yang membangun dari pembaca.

Yogyakarta, 16 April 2026

Penulis

Dias Novita



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR ISI

COVER.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI	iv
NOTA DINAS KONSULTAN I	v
NOTA DINAS KONSULTAN II	vi
ABSTRAK	vii
HALAMAN MOTTO.....	viii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	5
C. Batasan Masalah.....	6
D. Rumusan Masalah.....	6
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat Penelitian	6
BAB II LANDASAN TEORI.....	8
A. Kajian Teori	8
1. Perubahan Kurikulum K13 Menjadi Kurikulum Merdeka.....	8
2. Praktikum Kimia.....	8
3. Desain Praktikum Sederhana.....	9

4.	Praktikum Berbasis Bahan Alam	10
5.	<i>Design Based Research</i>	11
6.	Media Pembelajaran Poster	12
7.	Sistem Koloid	12
8.	Tabir Surya.....	18
9.	Tanaman Jahe Merah	20
B.	Hasil Penelitian yang Relevan	21
C.	Kerangka Berpikir	24
BAB III Metode Penelitian.....		26
A.	Jenis Penelitian	26
B.	Prosedur Penelitian	27
1.	Tahap identifikasi dan analisis masalah.....	27
2.	Perancangan solusi.....	28
3.	Siklus berulang	33
4.	Refleksi.....	33
C.	Teknik Pengumpulan Data.....	34
D.	Teknik Analisis Data.....	36
BAB IV Hasil dan Pembahasan.....		38
A.	Identifikasi dan Analisis Masalah.....	38
1.	Analisis Kesesuaian Capaian Pembelajaran (CP), Tujuan Pembelajaran (TP), dan Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (IKTP) dengan Praktikum Pembuatan Gel Tabir Surya Ekstrak Rimpang Jahe Merah Pada Pembelajaran Kimia Materi Koloid.....	38
2.	Pembuatan Gel Sebagai Alternatif Praktikum Sederhana Materi Koloid....	44
3.	Analisis Potensi Desain Praktikum Pembuatan Gel Pembuatan Sebagai Bahan Ajar Kimia Materi Koloid	44

B. Perancangan Solusi.....	47
1. Tahapan Uji Laboratorium Desain Praktikum Pembuatan Gel Tabir Surya	47
2. Tahapan Perancangan Desain Praktikum.....	51
C. Siklus Berulang.....	66
D. Refleksi.....	69
BAB V PENUTUP	74
A. Kesimpulan.....	74
B. Saran	74
DAFTAR PUSTAKA	76
LAMPIRAN	94



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan larutan, koloid, dan suspensi.....	14
Tabel 2. 2 Jenis-jenis koloid berdasarkan fase terdispersi dan fase pendispersinya.....	16
Tabel 3. 1 Bahan dan fungsi formula gel.....	32
Tabel 3. 2 Formulasi gel	33
Tabel 4. 1 Identifikasi Keterkaitan Capaian Pembelajaran (CP), Tujuan Pembelajaran (TP), dan Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (IKTP) Pembelajaran Kimia Materi Koloid	39
Tabel 4. 2 Kesesuaian Capaian Pembelajaran (CP), Tujuan Pembelajaran (TP), dan Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (IKTP) dengan Praktikum Pembuatan Gel Tabir Surya Ekstrak Rimpang Jahe Merah.....	42
Tabel 4. 3 Hasil uji skrining fitokimia.....	47
Tabel 4. 4 Hasil uji nilai SPF.....	48
Tabel 4. 5 Hasil uji organoleptik gel.....	49
Tabel 4. 6 Hasil uji homogenitas gel	50
Tabel 4. 7 Hasil uji pH gel.....	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Gambar struktur senyawa Flavonoid	21
Gambar 2. 2 Gambar struktur senyawa Tanin	21
Gambar 2. 3 Rimpang jahe Merah.....	21
Gambar 3. 1 Tahapan penelitian <i>Design Based Research</i> (DBR)	26
Gambar 4. 1 Analisis Efek Tyndall.....	45
Gambar 4. 2 Analisis Gerak Brown.....	45
Gambar 4. 3 Analisis Adsorpsi	46
Gambar 4. 4 Desain Poster Gel Tabir Surya Ekstrak Rimpang Jahe Merah	61
Gambar 4. 5 Desain Poster Gel Tabir Surya Ekstrak Rimpang Jahe Merah	61
Gambar 4. 6 Desain Poster Gel Tabir Surya Ekstrak Rimpang Jahe Merah	62
Gambar 4. 7 Desain Poster Gel Tabir Surya Ekstrak Rimpang Jahe Merah	62
Gambar 4. 8 Desain Poster Gel Tabir Surya Ekstrak Rimpang Jahe Merah	63
Gambar 4. 9 Dokumentasi Wawancara Guru Kimia	67
Gambar 4. 10 Dokumentasi Wawancara Guru Kimia	68



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan melakukan inovasi dalam bidang pendidikan untuk memulihkan keadaan pendidikan di Indonesia, dengan kebijakan pergantian Kurikulum 2013 menjadi Kurikulum Merdeka (Suryani dkk., 2023). Pembelajaran dalam Kurikulum Merdeka dilakukan secara aktif oleh peserta didik (*student-centered*), mengedepankan pada pembelajaran karakter dan berfokus pada materi yang lebih esensial (Magfirah & Andani, 2022). Kurikulum Merdeka ini terfokus pada pelaksanaan proyek yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman nilai-nilai Pancasila pada peserta didik bersama dengan menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan melalui kegiatan praktis (Uthami dkk., 2023). Kimia merupakan disiplin ilmu yang memiliki karakteristik khas sebagai perpaduan antara teori dan eksperimen dimana dalam proses pembelajarannya, pendekatan yang digunakan tidak hanya berfokus pada aspek teoritis semata, tetapi juga harus melibatkan aktivitas praktikum yang memungkinkan siswa untuk mengalami langsung proses ilmiah (Ad'hiya dkk., 2025).

Capaian elemen pembelajaran kimia berdasarkan Kurikulum Merdeka mencakup pada pemahaman kimia dan keterampilan proses (Wulan & Yusmaita, 2023). Salah satu cara untuk meningkatkan pemahaman kimia dan keterampilan proses yaitu dengan melakukan praktikum (Siswaningsih dkk., 2024). Melalui praktikum, keterampilan proses sains siswa dapat dilatih dalam meningkatkan hasil belajar siswa dengan percobaan yang dilakukannya sendiri membuat peserta didik dapat mengingat pembelajaran dalam jangka waktu yang cukup lama (Jannah & Refelita, 2023). Materi pokok koloid merupakan salah satu materi pembelajaran kimia yang selama ini dianggap abstrak dan seringkali diselesaikan dengan metode hafalan, sedangkan materi koloid pada dasarnya bersifat kontekstual dan berhubungan langsung dengan kehidupan sehari-hari (Ilyas dkk., 2019). Koloid adalah mata pelajaran kimia yang mengandung banyak konsep dan sering diingat. Materi koloid sebagian besar memuat konsep-konsep yang membuat siswa sulit untuk memahaminya (Rumape dkk., 2023).

Pemahaman peserta didik dalam memahami konsep sistem koloid dapat ditingkatkan dengan melakukan kegiatan praktikum yang terlibat langsung dalam kehidupan sehari-hari seperti koloid pada susu, es krim, agar-agar dan lain sebagainya (Arif, 2023). Hal ini sesuai dengan capaian pembelajaran kimia fase F dimana peserta didik diarahkan untuk dapat menjelaskan konsep kimia dalam kehidupan sehari-hari (Wulan & Yusmaita, 2023). Peserta didik diarahkan mampu memahami konsep koloid dan mampu menerapkan dalam pembuatan produk sesuai dengan prinsip sistem koloid (Marfu'ah dkk., 2022).

Pembelajaran kimia yang dilangsungkan dengan kegiatan praktikum dapat memberikan pengalaman langsung untuk membuktikan kebenaran dari teori yang telah dipelajari sehingga dapat menimbulkan minat siswa dalam belajar (Supatmi, 2022). Namun, dalam pelaksanaan praktikum di sekolah masih terdapat beberapa kendala, seperti keterbatasan sarana dan prasarana yang meliputi alat dan bahan serta kurangnya motivasi guru dalam melaksanakan praktikum kimia (Mutmainnah dkk., 2024). Kesulitan guru dalam mengajar praktikum diantaranya terbatasnya alat dan bahan yang digunakan dalam praktikum, tidak adanya panduan khusus dalam pelaksanaan praktikum, serta kurangnya kesiapan guru dalam mengajarkan praktikum (Meitri & Darmayanti, 2025).

Hasil wawancara yang dilakukan dengan guru kimia di SMA N 3 Bantul Bapak Yasin Supangat, S.Pd, pada tanggal 16 Juni 2025 beliau menyatakan bahwa pelaksanaan praktikum masih jarang dilaksanakan karena keterbatasan waktu belajar dan sarana yang tidak lengkap, serta tidak adanya jadwal praktikum yang jelas, akan tetapi praktikum yang dilaksanakan hanya jika materi memungkinkan untuk praktikum dengan alat dan bahan yang tersedia dan mudah didapat, serta masih ada waktu tersisa untuk beberapa sesi materi, apabila salah satunya tidak tersedia, maka tidak dilaksanakan praktikum. Hal tersebut bertentangan dengan capaian pembelajaran kimia pada materi koloid yang seharusnya peserta didik tidak hanya dikenalkan dengan konsep pembelajaran kimia secara teoritis tetapi juga pengalaman langsung untuk mengasah keterampilan proses sains (Abu dkk., 2025). Rendahnya motivasi peserta didik untuk melakukan praktikum juga menjadi salah satu hambatan pelaksanaan praktikum yang berakibat peserta didik

terlihat kurang terampil dan kebingungan, sedangkan motivasi menjadi faktor utama dalam mempengaruhi keefektifan pembelajaran (Farianti dkk., 2020).

Upaya yang dapat dilakukan walaupun sarana dan prasarana yang kurang memadai yaitu pemberian praktikum sederhana dengan memanfaatkan lingkungan khususnya bahan alam di sekitar peserta didik (Farianti dkk., 2020). Dengan mengintegrasikan lingkungan dalam pembelajaran kimia, lingkungan dapat dijadikan sebagai sarana pembelajaran yang dapat mendorong pemahaman konsep fungsi dari ilmu kimia oleh peserta didik secara lebih luas (Ulya dkk., 2025). Praktikum dengan memanfaatkan bahan alam juga mampu menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik, motivasi belajar, keterampilan berpikir kritis, keterampilan berpikir kreatif, pemahaman peserta didik serta peduli terhadap lingkungan (Merta, 2020).

Materi koloid merupakan salah satu materi kimia yang masih memerlukan adanya pemahaman lebih lanjut seperti ditambahkan kegiatan praktikum (Rosiana & Fikroh, 2022). Hal ini dikarenakan materi koloid pada pembelajaran kimia membutuhkan pemahaman, dan sangat erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari (Sumarti dkk., 2018). Hampir semua bahan pangan, produk farmasi seperti krim dan salep, serta industri cat, semen, dan karet memanfaatkan sistem koloid (Ilyas dkk., 2019).

Inovasi desain praktikum koloid yang dapat dijadikan sebagai alternatif praktikum di sekolah yaitu pembuatan gel tabir surya, gel merupakan salah satu bentuk penerapan konsep koloid dalam kehidupan sehari-hari (Kiswanto dkk., 2024). Gel merupakan suatu sediaan semi-padat yang transparan, tembus cahaya, yang mengandung bahan aktif yang merupakan dispersi koloid (Aulya & Ermawati, 2023). Tabir surya atau *sunscreen* merupakan salah satu zat koloid yang berguna untuk melindungi kulit dari paparan radiasi sinar matahari (Anggreini dkk., 2024). Paparan sinar matahari yang masuk dapat mengakibatkan bahaya yaitu kerusakan pada kulit karena adanya radiasi sinar ultraviolet (UV). Sinar ultraviolet (UV) ini merupakan salah satu jenis gelombang elektromagnetik yang merambat tanpa medium dan memiliki panjang gelombang sebesar 100–400 nm sehingga memungkinkan beberapa dampak negatif pada kulit (Sulistiyowati dkk., 2022). Sinar matahari yang mengandung radiasi sinar ultraviolet (UV) dapat

merusak sel kulit sehingga mampu menyebabkan kulit menjadi gelap dan terjadinya beberapa kerusakan kulit seperti kulit kemerahan, pigmentasi dan dalam jangka waktu lama dapat menimbulkan penyakit kanker (Mulyani dkk, 2018).

Meskipun tubuh menyediakan perlindungan alami tubuh, adanya bahaya radiasi sinar UV mengakibatkan kulit memerlukan perlindungan salah satunya penggunaan *sunscreen* atau tabir surya pada kulit (Mumtazah dkk, 2020). Tabir surya dapat dibuat dari hasil senyawa sintesis dan bahan alam. Tabir surya dapat dibuat dari bahan alam karena bahan alam mudah untuk didapatkan (Meilina dkk., 2023). Selain itu, senyawa bahan alam dengan kandungan senyawa antioksidan tinggi dapat mencegah dan meminimalisir kerusakan oksidatif yang disebabkan oleh sinar UV (Fitri dkk, 2025).

Salah satu bahan alam yang memiliki kandungan antioksidan tinggi adalah jahe merah. Hasil penelitian yang dilakukan oleh (Munadi, 2020) menunjukkan bahwa ekstrak rimpang jahe merah (*Zingiber officinale var rubrum*) memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat dengan nilai IC_{50} sebesar 10,35 $\mu\text{g}/\text{mL}$. Senyawa metabolit sekunder yang dapat berperan menjadi tabir surya diantaranya adalah flavonoid dan tanin. Tanin merupakan polifenol yang mempunyai aktivitas antioksidan kuat yang mampu melindungi kerusakan terhadap radikal bebas dari adanya paparan sinar UV. Sedangkan senyawa flavonoid mempunyai ikatan saling berkonjugasi pada inti benzena dimana saat terkena sinar UV akan terjadi resonansi transfer elektron. Adanya kesamaan sistem konjugasi dalam senyawa kimia yang terdapat pada tabir surya mengakibatkan senyawa tersebut mampu menjadi bahan aktif tabir surya (N. Sari & Yani, 2020). Sehingga jahe merah memiliki potensi sebagai alternatif bahan alam yang berperan sebagai tabir surya.

Berdasarkan uraian tersebut, jahe merah berpotensi dijadikan sebagai zat aktif pembuatan gel tabir surya. Pembuatan gel tabir surya berkaitan dengan konsep sistem koloid gel. Berbagai penelitian terkait pelaksanaan praktikum jenis koloid telah banyak dilakukan, seperti penelitian yang dilakukan oleh (Marfu'ah & Meristin, 2022) yang berjudul "Lembar Kerja Laboratorium Berbasis Proyek Pembuatan Koloid dengan Pemanfaatan Daun Cincau Perdu (*Premna Oblongifolia*)" dan (Muzayyanah dkk., 2021) dengan judul "Pengembangan

Lembar Kerja Siswa Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Koloid Pembuatan Buttercream”, kedua penelitian tersebut mengaitkan praktikum koloid dengan kehidupan sehari-hari. Namun, penelitian sebelumnya masih berfokus pada pembuatan produk koloid sederhana dan belum mengembangkan desain praktikum yang mengintegrasikan pemanfaatan bahan alam lokal dalam pembuatan gel tabir surya. Salah satu bahan alam lokal yang berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan aktif tabir surya alami sekaligus menjadi sumber belajar yang kontekstual adalah rimpang jahe merah.

Praktikum koloid yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari dengan memanfaatkan bahan alam yang lebih kontekstual dalam pembuatan gel tabir surya ekstrak rimpang jahe merah belum pernah dilakukan. Sehingga, diperlukan pengembangan desain praktikum pembuatan gel tabir surya berbahan ekstrak rimpang jahe merah sebagai alternatif kegiatan praktikum pada materi koloid yang tidak hanya memperkuat pemahaman konsep, tetapi juga mengenalkan pemanfaatan sumber daya alam lokal. Adanya pelaksanaan pembelajaran yang lebih kontekstual diharapkan mampu menekankan keterlibatan aktif peserta didik untuk menemukan materi, menghubungkannya dengan kehidupan nyata, dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari agar pembelajaran lebih bermakna dan tidak mudah dilupakan (Sinaga & Silaban, 2020). Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan desain praktikum kimia sederhana melalui pemanfaatan bahan alam lokal rimpang jahe merah yang berpotensi sebagai bahan aktif alami pembuatan gel tabir surya pada materi koloid yang inovatif, aman, dan relevan, serta mendukung peningkatan kualitas pembelajaran kimia di sekolah.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, identifikasi masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Adanya keterbatasan alat praktikum dalam pembelajaran kimia yang mengharuskan peserta didik melaksanakan kegiatan praktikum secara sederhana dengan memanfaatkan bahan alam.
2. Kurangnya inisiatif guru dalam melaksanakan pembelajaran kimia yang bervariasi terutama dalam pelaksanaan praktikum kimia.

3. Adanya kesulitan peserta didik dalam memahami materi yang bersifat teoritis.

C. Batasan Masalah

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

1. Analisis praktikum kimia sederhana dengan memanfaatkan bahan alam sekitar.
2. Analisis potensi praktikum pembuatan gel tabir surya ekstrak rimpang jahe merah dalam pembelajaran kimia.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pembuatan gel tabir surya berbahan dasar ekstrak rimpang jahe merah ditinjau dari prinsip sistem koloid?
2. Bagaimana potensi alternatif desain praktikum pembuatan gel tabir surya ekstrak rimpang jahe merah pada pembelajaran kimia materi koloid ditinjau dari aspek kesesuaian capaian pembelajaran kimia di sekolah?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui proses pembuatan gel tabir surya berbahan dasar ekstrak rimpang jahe merah ditinjau dari prinsip sistem koloid.
2. Mengetahui potensi alternatif desain praktikum pembuatan gel tabir surya ekstrak rimpang jahe merah pada pembelajaran kimia materi koloid ditinjau dari aspek kesesuaian capaian pembelajaran kimia di sekolah.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat berguna untuk berbagai pihak baik secara teoritis maupun secara praktis, diantaranya sebagai berikut:

1. Manfaat teoritis

Penelitian ini bermanfaat sebagai pengembangan ilmu pengetahuan yang diperoleh dari penelitian ilmiah dan sebagai alternatif praktikum

sederhana serta menjadi referensi dan informasi tambahan untuk penelitian selanjutnya.

2. Manfaat praktis

a. Bagi Sekolah

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan referensi dalam meningkatkan kualitas pendidikan dan proses belajar mengajar melalui praktikum sederhana.

b. Bagi Guru

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi alternatif bahan ajar bagi guru dalam menyampaikan materi koloid melalui praktikum sederhana.

c. Peserta didik

Penelitian ini diharapkan dapat menambah proses keterampilan sains peserta didik dalam belajar kimia khususnya materi koloid melalui praktikum sederhana.

d. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan dan wawasan bagi peneliti mengenai formulasi pembuatan gel tabir surya menggunakan variasi ekstrak jahe merah dengan mengaitkan produk penelitian dengan materi koloid.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa:

- a. Proses pembuatan gel tabir surya ekstrak rimpang jahe merah ditinjau dari prinsip koloid memenuhi karakteristik dari sistem koloid diantaranya (1) Efek Tyndall, bahwa gel yang terbentuk dapat diuji menggunakan berkas cahaya untuk menunjukkan bahwa partikel dalam sistem koloid gel mampu menghamburkan cahaya; (2) Gerak Brown, pada proses pengadukan campuran bahan gel dengan medium pendispersi terjadi penumbukan molekul yang berupa gerak acak partikel koloid; dan (3) Adsorpsi, dalam formulasi bahan pembentuk gel dan komponen ekstrak jahe merah berinteraksi membentuk sistem yang stabil serta menunjukkan bahwa partikel koloid mampu mengadsorpsi molekul lain untuk mempertahankan kestabilan sistem. Formulasi pembuatan gel tabir surya ekstrak rimpang jahe merah mengandung senyawa metabolit sekunder yang memiliki potensi sebagai tabir surya yaitu senyawa flavonoid dan tanin dengan hasil uji skrining fitokimia yang diperoleh positif mengandung senyawa metabolit sekunder diantaranya flavonoid, tanin, alkaloid, saponin, dan terpenoid, kandungan nilai SPF tertinggi berada pada formula F4 dengan nilai 4,1317 kategori proteksi sedang, uji homogenitas menunjukkan hasil yang homogen dan nilai pH berada pada rentang aman digunakan untuk kulit.
- b. Desain praktikum pembuatan gel tabir surya ekstrak rimpang jahe merah berpotensi digunakan sebagai inovasi alternatif pembelajaran pada materi koloid. Hal ini menunjukkan bahwa praktikum yang dirancang telah memenuhi kriteria sebagai media pembelajaran yang sesuai untuk digunakan dalam proses pembelajaran kimia dan relevan dengan capaian pembelajaran kimia di SMA.

B. Saran

1. Bagi guru, desain praktikum ini diharapkan dapat dijadikan sebagai salah satu inovasi alternatif pembelajaran kontekstual pada materi sistem koloid. Desain praktikum mengenalkan peserta didik pada pemanfaatan bahan alam di

lingkungan sekitar sebagai sumber belajar yang bermakna tidak hanya bersifat teoritis, tetapi juga memberikan pengalaman langsung yang mendukung terbentuknya sikap ilmiah melalui kepedulian terhadap potensi bahan alam di lingkungan sekitar.

2. Bagi sekolah dan pengembang praktikum, pengembangan desain praktikum pembuatan gel tabir surya ekstrak rimpang jahe merah masih perlu disempurnakan pada penelitian selanjutnya. Pengembangan tersebut dapat dilakukan melalui validasi oleh ahli materi dan ahli media untuk memastikan kesesuaian konsep kimia serta kualitas desain praktikum yang dikembangkan. Selain itu, perlu disusun LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) atau panduan praktikum yang lebih lengkap agar pelaksanaan praktikum dapat berjalan secara sistematis dan mudah dipahami oleh peserta didik. Uji coba langsung di dalam kelas juga perlu dilakukan pada jumlah siswa yang lebih banyak dan beragam untuk memperoleh gambaran yang lebih representatif mengenai efektivitas desain praktikum. Aspek keamanan praktikum perlu dianalisis lebih mendalam, terutama terkait penggunaan bahan kimia dan prosedur kerja di laboratorium. Penggunaan alat dan bahan yang digunakan perlu disederhanakan lagi agar lebih mudah diperoleh dan sesuai dengan fasilitas laboratorium di sekolah.
3. Bagi peneliti, disarankan untuk mengoptimalkan konsentrasi ekstrak rimpang jahe merah guna memperoleh efektivitas proteksi tabir surya atau nilai SPF yang lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, S. S., Adnan, J., & Zalsabilla. (2023, December 28). *Pengaruh Triethanolamin Terhadap Formulasi Gel Daun Bidara (Ziziphus.Pdf)*.
- Abu, S. H. N., Rahman, N. A., & Mauraji, I. S. W. (2025a). Keterampilan Proses Sains Dalam Konteks Project Praktikum Sederhana Berbasis Etnokimia: Sebuah Telaah Literatur. *Arfak Chem: Chemistry Education Journal*, 8(1), 725–736. <https://doi.org/10.30862/accej.v8i1.913>
- Abu, S. H. N., Rahman, N. A., & Mauraji, I. S. W. (2025). Keterampilan Proses Sains Dalam Konteks Project Praktikum Sederhana Berbasis Etnokimia: Sebuah Telaah Literatur. *Arfak Chem: Chemistry Education Journal*, 8(1), 725–736. <https://doi.org/10.30862/accej.v8i1.913>
- Ad'hiya, E., Sukaryawan, M., Suharman, A., & Sari, D. K. (2025). *Penyuluhan Alat Praktikum Inovatif Untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Bagi Guru Kimia Kota Palembang*. 8(6).
- Adla, S. R., & Maulia, S. T. (2023). *Transisi Kurikulum K13 Dengan Kurikulum Merdeka Terhadap Hasil Belajar Siswa*.
- Adriana, U. H., Nofita, N., & Marcellia, S. (2024). Uji Aktivitas Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum X Africanum Lour.*) Dan Pandan Wangi (*Pandanus Amaryllifolius Roxb.*) Sebagai Antibakteri Pada *Salmonella Typhi*. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*, 11(1), 196–203. <https://doi.org/10.33024/jikk.v11i1.13034>
- Afifah, N., Budi Riyanta, A., & Amananti, W. (2023). Pengaruh Waktu Maserasi Terhadap Hasil Skrining Fitokimia Pada Ekstrak Daun Mangga Harum Manis (*Mangifera Indica L.*). *Jurnal Crystal : Publikasi Penelitian Kimia Dan Terapannya*, 5(1), 54–61. <https://doi.org/10.36526/jc.v5i1.2634>

- Aisyah, R. S. S., Rahmah, D. N., Sopyan, E. O., Khotimah, I., Sukmawati, I., Islamiah, L., Aristawidia, M., Muspiroh, P., & Alfu, H. I. (2023). *Praktikum Pembuatan Kalorimeter Sederhana Untuk Menstimulus Pemahaman Peserta Didik Kelas XI MIPA 5 Di SMAN 1 Cikeusal*.
- Aliah, N., Mulawarman, U., Wati, D. S., Mulawarman, U., Fitriani, D. N., Mulawarman, U., & Mulawarman, U. (2024). *Literature Review: Inovasi Pembelajaran Kimia Berwawasan Lingkungan Melalui Pendekatan Green Chemistry*.
- Alvionida, F., Iswarni, W., & Nurman, S. (2023). *Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Gel Ekstrak*. (2).
- Amiel, T., & Reeves, T. C. (2008). Design-Based Research And Educational Technology: Rethinking Technology And The Research Agenda. *Journal Educational Technology & Society*, 11(4), 29–40.
- Amitha Shofiani Devi, Khusnul Hotimah, Ramadhan Sakha A, Achmad Karimullah, & M. Isa Anshori. (2024). Mewawancarai Kandidat: Strategi Untuk Meningkatkan Efisiensi Dan Efektivitas. *Masman: Master Manajemen*, 2(2), 66–78. <https://doi.org/10.59603/masman.v2i2.387>
- Andy Suryadi, A., Pakaya, M. S., Djuwarno, E. N., & Akuba, J. (2021). Determination Of Sun Protection Factor (Spf) Value In Lime (Citrus Aurantifolia) Peel Extract Using UV-Vis Spectrophotometry Method. *Jambura Journal Of Health Sciences And Research*, 3(2), 169–180. <https://doi.org/10.35971/jjhsr.v3i2.10319>
- Andy Suryadi, A., Pakaya, M. S., Djuwarno, E. N., & Akuba, J. (2021). Determination Of Sun Protection Factor (Spf) Value In Lime (Citrus Aurantifolia) Peel Extract Using UV-Vis Spectrophotometry Method. *Jambura Journal Of Health Sciences And Research*, 3(2), 169–180. <https://doi.org/10.35971/jjhsr.v3i2.10319>

- Anggreini, D., Saputri, M., & Sari, N. (2024). Mengenal Lebih Dekat Nilai SPF (Sun Protecting Factor) Dalam Kosmetik. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Tjut Nyak Dhien*, 3(1), 33–38. <https://doi.org/10.36490/jpmtnd.v3i1.1008>
- Apriyanti, Y., Lorita, E., & Yusuarsono, Y. (2019). Kualitas Pelayanan Kesehatan Di Pusat Kesehatan Masyarakat Kembang Seri Kecamatan Talang Empat Kabupaten Bengkulu Tengah. *Profesional: Jurnal Komunikasi Dan Administrasi Publik*, 6(1). <https://doi.org/10.37676/profesional.v6i1.839>
- Arif, F. (2023). *Integrasi Problem Based Learning Melalui Kegiatan Praktikum Dalam Upaya Meningkatkan Keaktifan Belajar Peserta Didik Pada Konsep Sistem Koloid*.
- Arifani, D. Y. M., Savalas, L. R. T., Ananto, A. D., Junaidi, E., & Hadisaputra, S. (2021). *Pengembangan Modul Praktikum Kimia Berbasis Kimia Komputasi Pada Materi Asam Basa*.
- Aris, M., & Adriana, A. N. I. (2022). *Penentuan Kadar Total Flavonoid Dan Nilai Spf (Sun Protection Factor) Ekstrak Etanol Rimpang Temu Ireng (Curcuma Aeruginosa Roxb.) Secara Spektrofotometri UV-Vis*.
- Armini, N. K. (2024). Evaluasi Metode Penilaian Perkembangan Siswa Dan Pendidikan Karakter Dalam Kurikulum Merdeka Pada Sekolah Dasar. *Metta: Jurnal Ilmu Multidisiplin*, 4(1), 98–112. <https://doi.org/10.37329/metta.v4i1.2990>
- Arvianti, L. A., Afifi, E. H. N., & Sudrimo, S. N. (2025). *Penggunaan Bahan Alam Dalam Praktikum IPA Dengan Keterbatasan Fasilitas Laboratorium Untuk Memahami Pembelajaran Kontekstual Pada Peserta Didik Kelas V SD Inpres 34 Kabupaten Sorong*.

- Avianka, V., Mardhiani, Y. D., & Santoso, R. (2022). Studi Pustaka Peningkatan Nilai SPF (Sun Protection Factor) Pada Tabir Surya Dengan Penambahan Bahan Alam: Review: Additional Natural Materials To Enhance SPF (Sun Protection Factor) Value Of Sunscreen Product. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 4(1), 79–88. <https://doi.org/10.25026/jsk.v4i1.664>
- Azkiya, Z., Ariyani, H., & Nugraha, T. S. (2017). (*Evaluation Of Physical Properties Cream From Red Ginger Extract (Zingiber Officinale Rosc Var Rubrum) As Anti Pain*). 1(1).
- Daryanti, E. P., Alfiah, F. B., & Melatiara, D. A. (2023). *Perbandingan Skrining Fitokimia Esktrak Etanol Rimpang Bangle (Zingiber Purpureum) Metode Maserasi Dan Refluks*. 07(02).
- Dewi, A. A. K., & Abdul Roni. (2023). *Pengaruh Metode Pengeringan Simplisia Terhadap Kadar Flavonoid Total Dalam Ekstrak Jahe Merah (Zingiber Officinale Var Rubrum)*. Sains Indonesiana: Jurnal Ilmiah Nusantara.
- Fahrezi, M. A., Nopiyanti, V., & Priyanto, W. (2021). Formulasi Dan Uji Aktivitas Tabir Surya Gel Kitosan Menggunakan Karbopol 940 Dan Hpmc K100 Sebagai Gelling Agent. *Jurnal Farmasi (Journal Of Pharmacy)*, 10(1), 17–23. <https://doi.org/10.37013/jf.v10i1.116>
- Farianti, D., Danial, M., & Aulia, A. (2020). Pengaruh Praktikum Berbasis Bahan Alam Melalui Model Discovery Learning Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Kimia Peserta Didik. *Chemistry Education Review (CER)*, 3(2), 138. <https://doi.org/10.26858/cer.v3i2.13765>
- Farianti, D., Danial, M., & Aulia, A. (2020). Pengaruh Praktikum Berbasis Bahan Alam Melalui Model Discovery Learning Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Kimia

- Peserta Didik. *Chemistry Education Review (CER)*, 3(2), 138.
<https://doi.org/10.26858/cer.v3i2.13765>
- Febriani, A., Maruya, I., & Sulistyaningsih, F. (N.D.). Formulasi Dan Uji Iritasi Sediaan Gel Kombinasi Ekstrak Etanol Rimpang Kencur (*Kaempferia Galanga L.*) Dan Ekstrak Etanol Herba Pegagan (*Centella Asiatica (L.) Urban.*) 2020.
- Febriaty, I. R., Shofiyah, S. S., Utami, N. T., Prawiranti, Y., & Mandasari, W. (2025). Peningkatan Pemahaman Kimia Siswa Melalui Praktikum Sederhana Di SMA Negeri 1 Sungai Kakap, Kubu Raya, Kalimantan Barat. *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia*, 5(1), 141–146. <https://doi.org/10.54082/jamsi.1497>
- Fitri, D. R., Fajar, I. R. F., & Syafei, D. (2025). Formulasi Ekstrak Bunga Kembang Bulan *Tithonia Diversifolia (Hemsley) A. Gray* Dalam Sediaan Serum Sunscreen. *JURNAL KESEHATAN PERINTIS (Perintis's Health Journal)*, 11(2), 98–109. <https://doi.org/10.33653/jkp.v11i2.1100>
- Fitri, Z. N., Anwar, Y. A. S., & Purwoko, A. A. (2021). Pengaruh Metode Praktikum Sederhana Pada Materi Kepolaran Senyawa Terhadap Minat Belajar Siswa Kelas X SMA. *Chemistry Education Practice*, 4(1), 90. <https://doi.org/10.29303/cep.v4i1.2287>
- Gumilar, G., Rosid, D. P. S., Sumardjoko, B., & Ghufon, A. (2023). Urgensi Penggantian Kurikulum 2013 Menjadi Kurikulum Merdeka. *Jurnal Papeda: Jurnal Publikasi Pendidikan Dasar*, 5(2), 148–155. <https://doi.org/10.36232/jurnalpendidikandasar.v5i2.4528>
- Guntari, S., Surastrri, B., & Farida, H. (2017). *Perbandingan Efektivitas Ekstrak Jahe Merah (Zingiber Officinale Var. Rubrum) Dengan Ketokonazol 2% Secara In Vitro*. 6(2).

- Hardeli, F., . B., . Y., . A., Up, N., & Wa, S. (2021). Pembuatan Penuntun Praktikum Kimia Sederhana Dan Penerapannya: Pembuatan Penuntun Praktikum Kimia Sederhana Dan Penerapannya. *Ekasakti Jurnal Penelitian & Pengabdian*, 1(2), 232–243. <https://doi.org/10.31933/ejpp.v1i2.258>
- Hartati, S. J., & Isman, S. (2024). *Pengaruh Metode Praktikum Terhadap Kerjasama Dan Pemahaman Konsep Siswa Pada Pembelajaran Ips Di Kelas X Tjkt Smkn 1 Kamal. 09.*
- Herawati, I. E., & Saptarini, N. M. (2020). Studi Fitokimia Pada Jahe Merah (Zingiber Officinale Roscoe Var. Sunti Val). *Majalah Farmasetika.*, 4. <https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v4i0.25850>
- I Dewa Ayu Ketut Meitri & Ni Wayan Sri Darmayanti. (2025). *Identifikasi Kesulitan Guru Dalam Mengajar Praktikum.*
- Ibrahim, A. H., Hasan, H., & Sy. Pakaya, M. (2021). Skrining Fitokimia Dan Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Jahe Merah (Zingiber Officinale Var Rubrum) Terhadap Bakteri Staphylococcus Epidermidis Dan Escherichia Coli. *Indonesian Journal Of Pharmaceutical Education*, 1(2), 107–118. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v1i2.10547>
- Ibriyah, Y. Z., Hasriyani, & Arif, F. (2025). *Pengaruh Jenis Pelarut (E Tanol 96%, E Til Asetat, Dan Kombinasinya) Pada E Kstraksi Daun Alpukat (Perseaamericanam Ill) T Erhadap Aktivitas Antibakteri Staphylococcusareussecara In Vitro.* *Journal Of Innovative And Creativity.*
- Ilyas, A., Wijaya, M., & Danial, M. (2019). Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning) Untuk Meningkatkan Life Skills Peserta Didik

- Kelas Xi Ipa Sma Negeri 18 Bone (Studi Pada Materi Pokok Koloid. *Chemistry Education Review (CER)*, 2(2), 16. <https://doi.org/10.26858/cer.v2i2.8721>
- Jannah, R., & Refelita, F. (2023). Pengaruh Pembelajaran Kimia Berbasis Praktikum Dalam Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Koloid. *Comserva : Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, 3(02), 736–747. <https://doi.org/10.59141/comserva.v3i02.821>
- Kamilah, I., & Louise, I. S. Y. (2025). Pengaruh Praktikum Green Chemistry Terhadap Keterampilan Proses Sains Dan Kesadaran Lingkungan Pada Materi Faktor Laju Reaksi. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 13(Special_Issue), 247–259. https://doi.org/10.21831/jpms.v13ispecial_issue.89688
- Kisdiono, T. F., Erwinsyah, E., & Virgana, V. (2023). Analisis Profil Laboratorium Kimia Sekolah Dan Aktivitas Praktikum Kimia Di Sekolah Menengah Atas Negeri Kabupaten Lebak. *Dalton : Jurnal Pendidikan Kimia Dan Ilmu Kimia*, 6(1), 56. <https://doi.org/10.31602/dl.v6i1.10428>
- Komisia, F., Leba, M. A. U., Tukan, M. B., Jeno, M. D. I., Mesugama, R. F., Tolentini, N., Iju, S., & Leulaleng, S. O. (2024). Pendampingan Praktikum Kimia Sederhana Untuk Meningkatkan Pemahaman Terhadap Ilmu Kimia Dan Melatih Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X Dan XI Di Panti Asuhan Katolik Sonaf Maneka Kupang. *Abdimas Galuh*, 6(1), 790. <https://doi.org/10.25157/ag.v6i1.13709>
- Lanas, A. F., Baharyati, D., & Meinisasti, R. (2024). Formulasi Hand Body Lotion Tabir Surya Dari Ekstrak Etanol Rimpang Jahe Merah (Zingiber Officinale Var Rubrum Rhizoma) Dan Uji Nilai Spf. *Journal Pharmacopoeia*, 3(1), 55–67. <https://doi.org/10.33088/jp.v3i1.480>

- Lanas, A. F., Baharyati, D., & Meinisasti, R. (2024). Formulasi Hand Body Lotion Tabir Surya Dari Ekstrak Etanol Rimpang Jahe Merah (*Zingiber Officinale Var Rubrum Rhizoma*) Dan Uji Nilai Spf. *Journal Pharmacopoeia*, 3(1), 55–67.
<https://doi.org/10.33088/jp.v3i1.480>
- Leslie, A. G. J., & Gunawan, S. (2023). *Ekstrak Jahe Merah (Zingiber Officinale Var. Rubrum): Uji Fitokimia, Analisa Sidik Jari, Kapasitas Total Antioksidan, Dan Penentuan Kadar Fenolik. 4.*
- Lidinillah. (2012). *Educational Design Research: A Theoretical Framework For Action.*
- Magfirah, S., & Andani, Y. D. (2022). *Penerapan Pjbl Dalam Pembelajaran Sistem Koloid Pada Pembuatan Lotion Saiboak.*
- Marfu'ah, S., Anwar, S., & Hendrawan, H. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Sistem Koloid Menggunakan Metode Four Steps Teaching Material Development. *Dwija Cendekia: Jurnal Riset Pedagogik*, 6(3), 715.
<https://doi.org/10.20961/jdc.v6i3.66524>
- Marfu'ah, S., & Meristin, A. (2022). Lembar Kerja Laboratorium Berbasis Proyek Pembuatan Koloid Dengan Pemanfaatan Daun Cincau Perdu (*Premna Oblongifolia*). *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 6(2), 160–170.
<https://doi.org/10.19109/ojpk.v6i2.15015>
- Mastura, M., Mauliza, M., & Nurhafidhah, N. (2017). Desain Penuntun Praktikum Kimia Berbasis Bahan Alam. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, 1(2), 203–212.
<https://doi.org/10.24815/jipi.v1i2.9695>
- Mawaddah, Y., & Harahap, A. (2025). Penggunaan Media Bahan Alam Untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa Materi Teknik Cetak Timbul Siswa Kelas II MIS Al-Munawwarah Kabupaten Labuhanbatu. . . *ISSN.*

- Maysyarah, Rudiansyah, & Alimuddin, A. H. (2019). *Karakterisasi Senyawa Triterpenoid Dari Fraksi Diklorometana Kulit Batang Durian Merah (Durio Dulcis Becc.)*.
- Meilina, R., Dewi, R., Kesumawati, K., Kulla, P. D. K., & Rezeki, S. (2023). Formulasi Sediaan Tabir Surya Ekstrak Daun Seledri (*Apium Graveolens L.*). *Journal Of Healthcare Technology And Medicine*, 9(1), 536.
<https://doi.org/10.33143/jhtm.v9i1.2864>
- Merta, L. M. (2020). *Model Pembelajaran Penemuan Menggunakan Praktikum Kimia Hijau Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa*. 3.
- Minerva, P. (2019). Penggunaan Tabir Surya Bagi Kesehatan Kulit. *Jurnal Pendidikan Dan Keluarga*, 11(1), 87. <https://doi.org/10.24036/jpk/vol11-iss1/619>
- Molyneux, P. (2004). *The Use Of The Stable Free Radical Diphenylpicryl- Hydrazyl (DPPH) For Estimating Antioxidant Activity*. 26(2).
- Mulyani, T., Ariyani, H., Rahimah, & Rahmi, S. (2018). Formulasi Dan Aktivitas Antioksidan Lotion Ekstrak Daun Suruhan (*Peperomia Pellucida L.*). *Journal Of Current Pharmaceutical Sciences*, 2.
<https://jurnal.umbjm.ac.id/index.php/jcps/article/view/180>
- Mumtazah, E. F., Salsabila, S., Lestari, E. S., Rohmatin, A. K., Ismi, A. N., Rahmah, H. A., Mugiarto, D., Daryanto, I., Billah, M., Salim, O. S., Damaris, A. R., Astra, A. D., Zainudin, L. B., & Ahmad, G. N. V. (2020). Pengetahuan Mengenai Sunscreen Dan Bahaya Paparan Sinar Matahari Serta Perilaku Mahasiswa Teknik Sipil Terhadap Penggunaan Sunscreen. *Jurnal Farmasi Komunitas*, 7(2), 63.
<https://doi.org/10.20473/jfk.v7i2.21807>

- Mumtazah, E. F., Salsabila, S., Lestari, E. S., Rohmatin, A. K., Ismi, A. N., Rahmah, H. A., Mugiarto, D., Daryanto, I., Billah, M., Salim, O. S., Damaris, A. R., Astra, A. D., Zainudin, L. B., & Ahmad, G. N. V. (2020). Pengetahuan Mengenai Sunscreen Dan Bahaya Paparan Sinar Matahari Serta Perilaku Mahasiswa Teknik Sipil Terhadap Penggunaan Sunscreen. *Jurnal Farmasi Komunitas*, 7(2), 63. <https://doi.org/10.20473/jfk.v7i2.21807>
- Munadi, R. (2020). *Analisis Komponen Kimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan*.
- Mutmainnah, N., Anwar, M., & Syahrir, M. (2024). Analisis Implementasi Praktikum Kimia Kelas XI SMA Negeri Di Kabupaten Gowa. *Chemistry Education Review (CER)*, 7(2), 106. <https://doi.org/10.26858/cer.v7i2.62990>
- Muzayyanah, Hokcu Suhandi, & Asep Suryatna. (2021). *Jurnal Riset Dan Praktik Pendidikan Kimia*.
- Niah, R., Rizki Febrianti, D., Ariani, N., & Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan ISFI Banjarmasin. (2021). Formulasi Dan Uji Evaluasi Fisik Sediaan Gel Handsanitizer Ekstrak Etanol 96% Daun Cocor Bebek (*Kalanchoe Blossfeldiana* Poelln.). *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 4(1), 129–138. <https://doi.org/10.36387/jifi.v4i1.702>
- Nila Ulliyatun Nur Syarofa, Berliansyah Rahmadani Putrianto, Tarisa Martha Sari, Bima Tutus Widiyanto, Selly Agustina, Ulvi Rohmawati, & Diyan Sakti Purwanto. (2025). Penentuan Nilai SPF (Sun Protection Factor) Limbah Destilasi Rimpang Jahe Emprit (*Zingiber Officinale* Var *Amarum*) Dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan Indonesia*, 5(3), 314–322. <https://doi.org/10.55606/jikki.v5i3.8148>

- Ningsih, A. W., Jihan Fahiroh Nur Arifin, Retno Wulan Devitri, Rusdiana Tri Septiarini, Elvira Silvany Zahara, Vira Maulidya, Yasmine Eka Maulidya, Elly Eka Rahmawati, Zakkiya Sabila, Zahratul Humaidah, & Ivan Charles S.Klau. (2025). Tinjauan Literatur: Efektivitas Maserasi Sebagai Metode Ekstraksi Fitokimia. *OBAT: Jurnal Riset Ilmu Farmasi Dan Kesehatan*, 3(6), 228–242. <https://doi.org/10.61132/obat.v3i6.1927>
- Nurfadilah, N., Usman, F., Rasyid, A. U. M., Zulkifli, Z., & Wahdaniah, Y. (2023). Penentuan Nilai SPF (Sun Protecting Factor) Sunscreen Gel Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium Aromaticum*) Secara In Vitro. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 9(2), 244–252. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v9i2.352>
- Nurfadillah, S., Saputra, T., Farlidya, T., Pamungkas, S. W., & Jamirullah, R. F. (2021). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Media Poster Pada Materi “Perubahan Wujud Zat Benda” Kelas V Di Sdn Sarakan Ii Tangerang.*
- Nurjamin, A., Nurjamin, L. R., & Fajriah, Y. N. (2025). *Design-Based Research Dalam Pembelajaran Kreatif: Menarik Kesimpulan Bacaan Dengan Mode Pertanyaan Eksploratif Pada Siswa Kelas Tinggi Di Sekolah Dasar.* 3.
- Nurkhotimah, F., & Qonitah, F. (2024). *Uji Sun Protecting Factor (SPF) Formulasi Ekstrak Air, Etanol Dan Kloroform Daun Teh Hijau (Camellia Sinensis L.) Sebagai Krim Tabir Surya.* 02(01).
- Nurulloh, T. N. D., Adriani, L., & Widjastuti, T. (2025). *The Effect Of Heating Duration On The Content Of Active Compounds And.* 12(2).
- Pratiwi, Y., Azis, A. A. H., & Dilla, N. (2025). Formulation And Evaluation Of Red Betel Leaf (*Piper Crocatum* L) Ethanol Extract 96% In Anti-Acne Cream. *Jurnal Biologi Tropis*, 25(3), 4388–4398. <https://doi.org/10.29303/jbt.v25i3.9570>

- Rahmawati, A., Halimah, N., Karmawan, K., & Setiawan, A. A. (2024). Optimalisasi Teknik Wawancara Dalam Penelitian Field Research Melalui Pelatihan Berbasis Participatory Action Research Pada Mahasiswa Lapas Pemuda Kelas IIA Tangerang. *Jurnal Abdimas Prakasa Dakara*, 4(2), 135–142. <https://doi.org/10.37640/japd.v4i2.2100>
- Rahmi Pertiwi, G., Risnita, & Jailani, M. S. (2023). Jenis Jenis Penelitian Ilmiah Kependidikan. *Jurnal QOSIM Jurnal Pendidikan Sosial & Humaniora*, 1(1), 41–52. <https://doi.org/10.61104/jq.v1i1.59>
- Raju, E. S., Riwu, D. B. N., Pah, J. C. A., & Adisucipto, J. (2024). Pengaruh Lama Waktu Pemanasan Terhadap Kadar Alkohol Moke Dengan Sistem Destilasi Sederhana. 11(02).
- Reftina Aysha Kiswanto, Prof. Dr. Sri Wardani, M. Si, Prof. Dr. Sudarmin, M. Si, & Dra. Sri Nurhayati, M. Pd. (2024). Pengembangan E-LKPD Bermuatan STEM Terintegrasi Etnosains Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Koloid. *Jurnal Kajian Penelitian Pendidikan Dan Kebudayaan*, 2(1), 10–23. <https://doi.org/10.59031/jkppk.v2i1.305>
- Ridha Dwi Aulya & Nur Ermawati. (2023). Formulasi Dan Uji Fisikokimia Gel Sleeping Mask Ekstrak Kulit Buah Naga Merah Dengan Variasi Gelling Agent Hydroxypropyl Methly Cellulose (HPMC). *Jurnal Medika Nusantara*, 1(2), 40–53. <https://doi.org/10.59680/medika.v1i2.273>
- Riswanda, J., & Habisukan, U. H. (2022). Jamur *Candida Albicans* Dan Sumbangsihnya Pada Materi. 1(1).

- Rosiana, I. B., & Fikroh, R. A. (2022). *Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Google Site Dengan Pendekatan Chemo-Entrepreneurship Pada Materi Koloid. 2.*
- Rumape, O., Pomuato, S., Mohamad, E., Ischak, N. I., Salimi, Y. K., Munandar, H., & Najmah, N. (2023). Identifikasi Kemampuan Kognitif Siswa Pada Materi Koloid. *Jambura Journal Of Educational Chemistry*, 5(1), 36–44. <https://doi.org/10.34312/jjec.v5i1.13215>
- Sari, D. E. M., & Fitriainingsih, S. (2020). Analisis Kadar Nilai Sun Protection Factor (SPF) Pada Kosmetik Krim Tabir Surya Yang Beredar Di Kota Pati Secara In Vitro. *Cendekia Journal Of Pharmacy*, 4(1), 69–79. <https://doi.org/10.31596/cjp.v4i1.81>
- Sari, D. E. M., Yudanti, G. P., Fitriainingsih, S., Hidayati, R., & Zahro, F. (2024). *Variasi Guar Gum Dan Karbopol 940 Sebagai Gelling Agent Terhadap Uji Sifat Fisik Dan Kimia Sediaan Gel Ekstrak.*
- Sari, N., & Yani, D. F. (2020). *Uji Aktivitas Ekstrak Metanol Daun Kebiul (Caesalpinia Bonduc L.) Sebagai Bahan Aktif Sediaan tabirsurya.*
- Sarwono, J. (2006). *Metode Penelitian Kuantitatif Dan Kualitatif.* Graha Ilmu.
- Septiningrum, C. H., Ariastuti, R., & Ahwan, A. (2024). Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 96% Daun Markisa Ungu (*Passiflora Edulis Sims*). *Jurnal Farmasi SYIFA*, 2(2), 37–41. <https://doi.org/10.63004/jfs.v2i2.430>
- Setioyuliani, S. E. P., & Andaryani, E. T. (2023). Permasalahan Kurikulum Merdeka Dan Dampak Pergantian Kurikulum K13 Dan Kurikulum Merdeka. *Pedagogika: Jurnal Ilmu-Ilmu Kependidikan*, 3(2), 157–162. <https://doi.org/10.57251/ped.v3i2.1123>

- Seto, D. G., Tutik, T., & Amalia, P. (2024). Penentuan Nilai Spf Dari Sediaan Krim Tabir Surya Ekstrak Kulit Bawang Merah (*Allium Cepa L.*). *Jfm (Jurnal Farmasi Malahayati)*, 7(2), 310–321. <https://doi.org/10.33024/jfm.v7i2.11529>
- Sholikhati, A., Kurnia, S. D., & Farikhah, L. (2022). *Phytochemical Compounds And Pharmacological Activities Of Red Ginger (Zingiber Officinale Var. Rubrum): Review*.
- Sinaga, M., & Silaban, S. (2020). Implementasi Pembelajaran Kontekstual Untuk Aktivitas Dan Hasil Belajar Kimia Siswa. *Gagasan Pendidikan Indonesia*, 1(1), 33. <https://doi.org/10.30870/gpi.v1i1.8051>
- Siswaningsih, W., Nahadi, Dewi, S. A., & Lutvia, D. (2024). Model Asesmen Praktikum Kimia Untuk Siswa SMA Pada Kurikulum Merdeka Belajar. *JRPK - Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 14(1), 45–55. <https://doi.org/10.21009/jrpk.141.07>
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Alfabeta.
- Sugiyono, S. (2019). *Metodologi Penelitian Kuantitatif Dan Kualitatif Dan R&D*. ALFABETA.
- Sulastri, S., Mohamad Sattar Rasul, Juliana, Syahrial, & Ismi Zaty. (2025). STEM-Based Guided Inquiry In Colloid Practicums And Its Influence On Students' Concept Mastery. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 14(2). <https://doi.org/10.15294/jpii.v14i2.23967>
- Sulistiyowati, A., Yushardi, Y., & Sudarti, S. (2022). Potensi Keberagaman SPF (Sun Protection Factor) Sunscreen Terhadap Perlindungan Paparan Sinar Ultraviolet Berdasarkan Iklim Di Indonesia. *Jurnal Bidang Ilmu Kesehatan*, 12(3), 261–269. <https://doi.org/10.52643/jbik.v12i3.2196>

- Sulistiyono, Y. (2016). Penyusunan Media Pembelajaran Poster Berbasis Teks: Studi Kasus Media Pembelajaran Poster Karya Mahasiswa Semester 5 Pendidikan Bahasa Indonesia UMS. *Jurnal varidika*, 27(2), 208–215. <https://doi.org/10.23917/varidika.v27i2.1402>
- Sumarti, S. S., Nuswowati, M., & Kurniawati, E. (2018). Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Melalui Pembelajaran Koloid Dengan Lembar Kerja Praktikum Berorientasi Chemo-Entrepreneurship. *Phenomenon : Jurnal Pendidikan MIPA*, 8(2), 175–184. <https://doi.org/10.21580/phen.2018.8.2.2499>
- Supatmi, S. (2022). Peningkatan Keterampilan Proses Sains Melalui Praktikum Kimia Berbasis Skala Mikro Materi Stoikiometri. *Jurnal Guru Dikmen Dan Dikus*, 5(1), 15–30. <https://doi.org/10.47239/jgdd.v5i1.305>
- Suryani, O., Naibaho, S., Aini, F. Q., & Pangestuti, A. D. (2023). Pelatihan Pengembangan Bahan Ajar Mengintegrasikan Praktikum Dan Multipelrepresentasi Kimia Dalam Pembelajaran Berbasis Masalah Bagi Guru Kimia Kota Padang. *Fondatia*, 7(2), 514–527. <https://doi.org/10.36088/fondatia.v7i2.3479>
- Szlasa, W., Supplitt, S., Drag-Zalesińska, M., Przystupski, D., Kotowski, K., Szewczyk, A., Kasperkiewicz, P., Saczko, J., & Kulbacka, J. (2020). Effects Of Curcumin Based PDT On The Viability And The Organization Of Actin In Melanotic (A375) And Amelanotic Melanoma (C32) – In Vitro Studies. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 132, 110883. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2020.110883>
- Thomas, N. A., Tungadi, R., Hiola, F., & S. Latif, M. (2023). Pengaruh Konsentrasi Carbopol 940 Sebagai Gelling Agent Terhadap Stabilitas Fisik Sediaan Gel Lidah

- Buaya (Aloe Vera). *Indonesian Journal Of Pharmaceutical Education*, 3(2).
<https://doi.org/10.37311/ijpe.v3i2.18050>
- Tiak, L., Tani, D., & Caroles, J. D. S. (2019). Penerapan Metode Praktikum Berbasis Bahan Alam Dalam Pembelajaran Kimia Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Reaksi Redoks. *Oxygenius Journal Of Chemistry Education*, 1(1), 1. <https://doi.org/10.37033/ojce.v1i1.95>
- Tiak, L., Tani, D., & Caroles, J. D. S. (2019). Penerapan Metode Praktikum Berbasis Bahan Alam Dalam Pembelajaran Kimia Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Reaksi Redoks. *Oxygenius Journal Of Chemistry Education*, 1(1), 1. <https://doi.org/10.37033/ojce.v1i1.95>
- Tukan, M. B., Komisia, F., Leba, M. A. U., Jeno, M. I., & Samara, C. D. T. (2025). *Pelatihan Praktikum Kimia Berbasis Kontekstual Di Sman 3 Kupang Timur*. 06(01).
- Tukan, M. B., Leba, M. A. U., & Komisia, F. (2024). Optimalisasi Pembelajaran Kimia Melalui Pelatihan Praktikum Kimia Sederhana. *Abdimas Galuh*, 6(1), 865. <https://doi.org/10.25157/ag.v6i1.13751>
- Tukan, M. B., Leba, M. A. U., & Komisia, F. (2024). Optimalisasi Pembelajaran Kimia Melalui Pelatihan Praktikum Kimia Sederhana. *Abdimas Galuh*, 6(1), 865. <https://doi.org/10.25157/ag.v6i1.13751>
- Ulya, N. A. H., Eljinsa, S. M., & Rahmawan, S. (2025). Literature Review: Penerapan Metode Eksperimen Berbasis Lingkungan Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Peserta Didik SMA. *Oxygenius: Journal Of Chemistry Education*, 6(2), 59. <https://doi.org/10.37033/ojce.v6i2.663>

- Utami, N. L. (2024). Efektivitas Penerapan Media Poster Dalam Pembelajaran Di Sekolah: Studi Literatur. *Journal Of Innovation In Teaching And Instructional Media*, 5(1), 310–323. <https://doi.org/10.52690/jitim.v5i1.999>
- Wendersteyt, N. V., Wewengkang, D. S., & Abdullah, S. S. (2021). Uji Aktivitas Antimikroba Dari Ekstrak Dan Fraksi Ascidian *Herdmania Momus* Dari Perairan Pulau Bangka Likupang Terhadap Pertumbuhan Mikroba *Staphylococcus Aureus*, *Salmonella Typhimurium* DAN *Candida Albicans*. *Pharmakon*, 10(1), 706. <https://doi.org/10.35799/pha.10.2021.32758>
- Widhihastuti, E., Larasati, D. S., Priatmoko, S., & Rakainsa, S. K. (2024). *Formulation And Sunscreen Activity Of Cream Preparation From Iler Leaves Extract (Coleus Scutellarioides (L.) Benth)*.
- Widolaras, R., & Ikhsanto, M. N. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Tabir Surya Wajah Untuk Kulit Berminyak Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process. *Jurnal Teknologi Informatika Dan Komputer*, 8(2), 431–440. <https://doi.org/10.37012/jtik.v8i2.1324>
- Wijayani, W., Pramiastuti, O., & Alfiraza, E. N. (2024). Formulasi Bedak Padat Sebagai Pelindung Wajah Dari Sinar Uv Kombinasi Ekstrak Kulit Pisang Ambon (*Musax Paradisiaca L.*) Dan Ekstrak Bengkuang (*Pachyrhizus Erosus (L.) Urb.*). *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 10(2), 451–462. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v10i2.462>
- Wulan, W., & Yusmaita, E. (2023). Analisis Pemahaman Kimia Dan Keterampilan Proses Pada Kurikulum Merdeka Fase F Topik Asam-Basa SMA/MA. *Jurnal Beta Kimia*, 3(2), 37–43. <https://doi.org/10.35508/jbk.v3i2.12776>

- Yasacaxena, L. N., Defi, M. N., Kandari, V. P., Weru, P. T. R., Papilaya, F. E., Oktafera, M., & Setyaningsih, D. (2023). Review: Extraction Of Temulawak Rhizome (Curcuma Xanthorrhiza Roxb.) And Activity As Antibacterial. *Jurnal Jamu Indonesia*, 8(1), 10–17. <https://doi.org/10.29244/jji.v8i1.265>
- Yulianti, E., Adelsa, A., & Putri, A. (2015). *Penentuan Nilai SPF (Sun Protection Factor) Ekstrak Etanol 70 % Temu Mangga (Curcuma Mangga) Dan Krim Ekstrak Etanol 70 % Temu Mangga (Curcuma Mangga) Secara In Vitro Menggunakan Metode Spektrofotometri. 2.*
- Yunanda, R. A., & Sopiana, M. (2025). *Pengembangan Media Poster Edukatif Nilai-Nilai Pancasila Kelas V Sekolah Dasar.*
- Yuslina, Y. (2023). Meningkatkan Prestasi Belajar Kimia Melalui Metode Nht Pada Materi Sistem Koloid Siswa Kelas X Ternak Unggas Di Smk Negeri 1 Woyla. *Bidayah: Studi Ilmu-Ilmu Keislaman*, 257–273. <https://doi.org/10.47498/bidayah.v13i2.1289>
- Yusra, Z., Zulkarnain, R., & Sofino, S. (2021). Pengelolaan Lkp Pada Masa Pendmik Covid-19. *Journal Of Lifelong Learning*, 4(1), 15–22. <https://doi.org/10.33369/joll.4.1.15-22>
- Zae, M. F., Dinatha, N. M., & Moza, M. A. (2024). *Penggunaan Poster Sebagai Media Pembelajaran Ipa Di.*
- Zhang, L. (2020). *Teaching Design And Practice Of Intensive Reading Course Based On BOPPPS.* <https://doi.org/https://doi.org/10.17507/jltr.1103.21>