

**DESAIN PRAKTIKUM SEDERHANA PEMBUATAN KERTAS
INDIKATOR KUBIS UNGU SEBAGAI INDIKATOR ASAM BASA**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan

Mencapai derajat sarjana S- 1



Disusun Oleh:

GESA SALUTRI

21104060047

**STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA

FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

YOGYAKARTA

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-3428/Un.02/DT/PP.00.9/12/2024

Tugas Akhir dengan judul : Desain Praktikum Sederhana Pembuatan Kertas Indikator Kubis Ungu Sebagai Indikator Asam Basa

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : GESA SALUTRI
Nomor Induk Mahasiswa : 21104060047
Telah diujikan pada : Kamis, 12 Desember 2024
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

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

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Valid ID: 675bde2f213f5

Ketua Sidang

Laili Nailul Muna, M.Sc.
SIGNED



Valid ID: 675ba1f0f3ba9

Penguji I

Dr. Paed. Asih Widi Wisudawati, S.Pd.,
M.Pd.
SIGNED



Valid ID: 675d6f147f524

Penguji II

Muhammad Zamhari, S.Pd.Si., M.Sc.
SIGNED



Valid ID: 675c576eaaa74

Yogyakarta, 12 Desember 2024
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Prof. Dr. Sigit Purnama, S.Pd.I., M.Pd.
SIGNED

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Gesa Salutri
NIM : 21104060047
Program Studi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul "Desain Praktikum Sederhana Pembuatan Kertas Indikator Kubis Ungu Sebagai Indikator Asam Basa" merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah dinalis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 7 Desember 2024

Yang membuat pernyataan



Gesa Salutri

NIM. 21104060047

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir
Lamp : -
Kepada:

Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga
Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr.wb.

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

Nama : Gesa Salutri
NIM : 21104060047
Judul skripsi : Desain Praktikum Sederhana Pembuatan Kertas Indikator Kubis Ungu
Sebagai Indikator Asam Basa

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

Dengan ini saya mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudari tersebut dapat segera dimunaqosyahkan. Atas perhatiannya saya ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 7 Desember 2024
Pembimbing,



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

ABSTRAK
DESAIN PRAKTIKUM SEDERHANA PEMBUATAN KERTAS
INDIKATOR KUBIS UNGU SEBAGAI INDIKATOR ASAM BASA

Oleh:

Gesa Salutri

NIM: 21104060047

Pembimbing: Laili Nailul Muna, M.Sc.

Perkembangan pendidikan dapat berkembang pesat apabila pendidik diberikan keleluasaan untuk menyelenggarakan pembelajaran dengan kurikulum yang mengatur pelaksanaan kegiatan pembelajaran. Kurikulum menjadi dasar dalam melaksanakan metode kegiatan pembelajaran, dan metode praktik dapat menjadi salah satu caranya. Metode pembelajaran praktik asam basa dalam pembelajaran kimia menggunakan indikator untuk mengidentifikasi senyawa asam basa. Indikator yang dapat digunakan adalah penggunaan bahan alam dengan kubis ungu, hal ini dikarenakan penggunaan indikator sintetis memiliki beberapa kelemahan seperti menimbulkan pencemaran kimia yang mencemari lingkungan serta ketersediaan dan biaya produksi yang tinggi. Kubis ungu ini memiliki warna yang khas yaitu ungu yang disebabkan oleh adanya pigmen warna yaitu antosianin. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif deskriptif dengan teknik pengumpulan data triangulasi data (studi pustaka, observasi, dan eksperimen). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pembuatan kertas indikator dari kubis ungu, menganalisis perubahan warna kertas indikator kubis ungu dalam larutan asam basa, menganalisis stabilitas dan keawetan penggunaan kertas indikator dalam larutan asam basa, menganalisis kelayakan percobaan penerapannya melalui analisis kurikulum dan capaian pembelajaran. Metode yang digunakan adalah maserasi, uji antosianin, uji keberhasilan kertas indikator, uji stabilitas atau keawetan kertas indikator, dan analisis capaian pembelajaran. Hasil yang diperoleh adalah kertas indikator kubis ungu dapat digunakan untuk mengidentifikasi asam dan basa secara efektif, terutama senyawa asam lemah dan basa kuat. Uji stabilitas dan keawetan kertas indikator kubis ungu dapat digunakan selama 15 hari penyimpanan pada suhu ruang. Penggunaan kertas indikator kubis ungu dapat digunakan sebagai indikator untuk pembelajaran kimia sebagai media pembelajaran

Kata Kunci: Edukasi, Praktikum, Kubis Ungu, Kertas Indikator, Asam – Basa.

HALAMAN MOTTO

“Dan aku menyerahkan urusanku kepada Allah”

QS. Al Ghafir: 44

“You were born to be real, not to be perfect”

Min Yoongi – BTS

Do’a, Ikhtiar, Tawakal.

“Boleh jadi kamu membenci sesuatu padahal ia amat baik bagimu, boleh jadi pula kamu menyukai sesuatu padahal ia amat buruk bagimu. Allah mengetahui, sedangkan kamu tidak mengetahui.”

Q.S Al-Baqarah: 216

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Atas karunia Allah SWT, skripsi ini penulis persembahkan kepada:

Juhadi dan Aprilyanti

Selaku ayah dan Alm. mama tercinta

Gerry Taqwa, Gugu Kahfi, dan Gatri Nur Fatwa

Selaku kakak tersayang

Dan

Almamater Tercinta

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA

FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN

UIN SUNAN KALIJAGA

YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillahirrabbi'l'amin, puji Syukur kepada Allah SWT yang senantiasa selalu penulis panjatkan kehadiratnya, Tuhan semesta alam yang selalu melimpahkan Rahmat dan karunianya kepada setiap makhluk-Nya. . Shalawat serta salam tak pernah lupa terhaturkan kepada baginda Rasulullah SAW yang telah menghantarkan kita ke zaman yang terang benderang sehingga skripsi dengan judul **“Desain Praktikum Sederhana Pembautan Kertas Indikator Kubis Ungu Sebagai Indikator Asam Basa”** dapat diselesaikan oleh penulis.

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

1. Bapak Prof. Noorhaidi, M.A., M.Phil., Ph.D, selaku Rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah mengizinkan penulis untuk menulis skripsi ini
2. Bapak Prof. Dr. Sigit Purnama, S.Pd.I., M.Pd, selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah mengizinkan penulis untuk menulis skripsi ini.
3. Ibu Dr. Paed. Asih Widi Wisudawati, S.Pd., M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia, yang senantiasa memberikan dukungan dalam menempuh studi
4. Ibu Laili Nailul Muna, M.Sc selaku Dosen Pembimbing skripsi yang telah memberikan ilmu, waktu, dukungan, perhatian, dan bimbingan kepada penulis selama menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Muhammad Zamhari, S.Pd.Si., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu memberikan bimbingan, dukungan dan arahan selama menempuh studi.
6. Seluruh Dosen Pendidikan Kimia yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat, motivasi, dukungan yang luar biasa selama menempuh studi.
7. Ayah dan Alm.mama tercinta, Juhadi dan Aprilyanti yang memberikan semua dukungan terbaik serta selalu memberikan do'a, serta saudara saya Gerry Taqwa, Gugu Kahfi, Gatri Nur Fatwa yang memberikan nasehat dan dukungan bagi penulis.
8. Sahabat seperjuangan. Elsa Suryani, Isnaini Rahmadhani, Sehaty Mutiara Eljinsa, terima kasih atas segala yang telah diberikan, dukungan, kebersamaan, pengalaman, kalian yang selalu ada disisi saya. Sahabat terbaik dari awal kuliah sampai sekarang

dan untuk selama – lamanya. Tidak ada kata yang tepat untuk mengungkapkan betapa berjasanya kalian. Semoga Allah selalu melindungi kalian.

9. Sahabat dari masa SMP dan sampai sekarang, Risza Qrigied Zandriani dan Rizqiya Widyandini. Terima kasih telah memberikan dukungan do'a, semangat, motivasi, dan kebersamaannya selama ini.
10. Keluarga besar Pendidikan Kimia Angkatan 2021 (Nicevestreng 2021), terimakasih atas kebersamaan, pembelajaran, pengalaman, motivasi, dan segala hal yang berharga yang telah dilalui.
11. Teman satu bimbingan skripsi dengan Ibu Laili Nailul Muna, M.Sc, terimakasih atas kebersamaan selama bimbingan, pembelajaran, motivasi.
12. Teman – teman KKN kelompok 299 Ngadirejan Pacitan dan teman – teman se - KKN Ngadirejan Pacitan, terimakasih atas pengalaman berharga selama 45 hari dan banyak pelajaran yang diberikan.
13. Teman Wanita KKN 299 Ngadirejan Pacitan, Syahla Annisa, Choirunnisa Ramadhania, Nurhikmah, terimakasih pengalaman berharga selama 45 hari dan banyak pelajaran yang diberikan, serta dukungan, motivasi.
14. Grup BTS (Bangtan Sonyeondan), Kim Namjoon, Kim Seokjin, Min Yoongi, Jung Hoseok, Park Jimin, Kim Taehyung dan Jeon Jungkook, terima kasih telah memberikan motivasi, semangat, hiburan dan menjadi inspirasi penulis saat mengerjakan skripsi.
15. Grup Seventeen dalam program hiburan Going Seventeen, terimakasih telah memberikan hiburan dan menjadi *moodbooster* di saat penulis lelah.
16. Semua pihak yang telah membantu dalam proses penulisan skripsi ini yang tidak bisa disebutkan satu per satu, terimakasih banyak untuk semua dukungan dan motivasinya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Untuk itu penulis akan selalu menerima segala masukan yang ditujukan untuk menyempurnakan tugas akhir ini. Akhir kata, penulis berharap semoga Skripsi ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Yogyakarta, 5 Desember 2024

Penulis



Gesa Salutri

NIM. 21104060047

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR.....	iv
ABSTRAK.....	v
HALAMAN MOTTO.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Batasan Masalah.....	5
D. Tujuan Penelitian.....	5
E. Manfaat penelitian	5
BAB II.....	6
KAJIAN PUSTAKA	6
A. KAJIAN TEORI.....	6
1. Pembelajaran Kimia.....	6
2. Kurikulum 2013 (K-13) ke Kurikulum Merdeka.....	6
3. Bahan Ajar	8
4. Pembelajaran Praktikum	8
5. Asam dan Basa.....	9
6. Indikator Asam Basa.....	11
7. Kubis Ungu (<i>Brassica oleracea</i> var. <i>capitata</i> f. <i>rubra</i>).....	13
8. Ekstraksi Bahan Alam.....	15
B. Kajian Penelitian yang Relevan	19
C. Kerangka Berfikir.....	20

BAB III	22
METODE PENELITIAN.....	22
A. Jenis Penelitian.....	22
B. Teknik Pengumpulan Data	22
C. Teknik Analisis Data	23
D. Prosedur Penelitian	23
1. Eksperimen Pembuatan Kertas Indikator Kubis Ungu	24
2. Analisis Identifikasi Kertas Indikator Kubis Ungu sebagai Indikator Asam Basa dalam Pembelajaran Kimia.....	25
BAB IV	26
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
A. Eksperimen Pembuatan Kertas Indikator Kubis Ungu	26
1. Ekstraksi Kubis Ungu dengan Maserasi	26
2. Uji Antosianin	27
3. Pembuatan Kertas Indikator.....	28
4. Pengujian Kertas Indikator Kubis Ungu dengan Larutan Asam Basa	28
5. Pengukuran Kestabilan dan Keawetan Kertas Indikator Kubis Ungu	31
B. Analisis Potensi Kertas Indikator Kubis Ungu sebagai Indikator Asam Basa dalam Pembelajaran Kimia	34
BAB V	35
KESIMPULAN.....	35
A. KESIMPULAN	35
DAFTAR PUSTAKA.....	36
LAMPIRAN.....	47
Lampiran 1. Surat Izin Penelitian	47
Lampiran 2. Dokumentasi Penelitian.....	49
Lampiran 3. Perubahan Warna Kertas Indikator pada Berbagai pH	50
Lampiran 4. Hasil Pengukuran Kestabilan dan Keawetan Kertas Indikator Kubis Ungu	50
Lampiran 5. Daftar Riwayat Hidup Penulis.....	53

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perubahan warna indikator alam	12
Tabel 2.2 Perubahan warna kertas lakmus	12
Table 2.3 Perubahan warna indikator pada pH tertentu	12
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Kestabilan dan Keawetan Kertas Indikator Kubis Ungu	32
Tabel 4.2 Keterkaitan Hasil Desain Eksperimen dengan Capaian Pembelajaran	34



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kubis Ungu	14
Gambar 2.2 Struktur Antosianin	14
Gambar 3.1 Proses Analisis Data Kualitatif	23
Gambar 4.1. (a) Kubis Ungu Segar, (b) Proses Pengeringan Kubis Ungu, (c) Kubis Ungu Kering	26
Gambar 4.2 (a) Serbuk Kubis Ungu Kering, (b) Simplisia Di Wadah Maserasi, (c) Alumunium Voil Menutup Wadah Maserasi	27
Gambar 4.3 Proses Penyaringan Hasil Maserasi	27
Gambar 4.4 (a) Identifikasi Senyawa Asam, (b) Identifikasi Senyawa Basa	28
Gambar 4.5 (a) Perendaman Kertas Whatman 41 ke Larutan Ekstrak, (b) Kertas Indikator Kubis Ungu	28
Gambar 4.6 Pengujian dengan larutan (a) asam kuat (HCl 1N), (b) asam lemah (CH_3COOH 1N), (c) basa kuat (NaOH 1N), dan (d) basa lemah (NH_4OH 1N)	29
Gambar 4.7 Bentuk Kasetimbangan Antosianin dalam Berbagai pH	29
Gambar 4.8 Perubahan Warna Kertas Indikator pada Berbagai pH	30

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Di Indonesia, pendidikan berfungsi sebagai sumber daya atau instrumen untuk menyelesaikan persoalan-persoalan yang berkaitan dengan pendidikan (Saputro & Hadi, 2022). Pendidikan adalah upaya secara sadar untuk memahami sesuatu yang diturunkan secara budaya dari satu generasi ke generasi berikutnya (Marisyah et al., 2019). Perkembangan pendidikan bisa berkembang dengan pesat, apabila tenaga pendidik mendapat kebebasan dalam mengarahkan pembelajaran serta pemerataan pembelajaran yang menyeluruh (Muis, 2019). Peserta didik dapat secara aktif menggunakan kekuatan spiritual keagamaan mereka untuk mengembangkan potensinya. Kekuatan ini termasuk kekuatan pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, dan keterampilan yang diperlukan untuk dirinya dan masyarakat. (Pratiwi, 2022). Penting untuk memiliki program pengajaran atau metode pembelajaran yang sesuai untuk mencapai tujuan pendidikan. Semua kebijakan pendidikan, baik di tingkat pemerintah pusat maupun sekolah, berpedoman pada kurikulum. Pada perubahan dalam kurikulum seperti peralihan Kurikulum 2013 (K-13) ke Kurikulum Merdeka yang membuat adanya perbedaan dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran, kurikulum merdeka memberikan banyak kebebasan dan fleksibilitas yang mendorong pengembangan karakter dan soft skills, fokus pembelajaran berbasis proyek (Sari et al., 2022). Pada materi kimia dalam keterampilan lebih meningkatkan pengalaman melalui metode eksperimen dipraktikum.

Kimia adalah salah satu bidang ilmu sains yang menggunakan eksperimen untuk menemukan jawaban atas pertanyaan apa, mengapa, dan bagaimana fenomena alam terjadi, khususnya yang berkaitan dengan dinamika, komposisi, struktur, transformasi, dan energi zat. Ini berarti bahwa Anda perlu berpikir kritis dan memiliki kemampuan untuk melakukannya dengan baik. (Rositasari et al., 2014). Salah satu materi kimia adalah asam basa yang penting dan urgensi dan bersifat kontekstual, pemahaman siswa sangat diperlukan dalam proses pembelajaran, siswa dapat menjelaskan atau menggambarkan sesuatu secara lebih mendalam dengan menggunakan bahasanya sendiri setelah melakukan kegiatan yang bisa dianggap telah memahaminya (Srihartati, 2015). . Siswa harus memahami konsep-konsep unik dan kaitannya dengan banyak sumber lain selain mempelajari sejumlah istilah majemuk

dari mata pelajaran ini. Dalam situasi ini, pendidik harus mampu membuat keputusan yang tepat ketika memilih bahan ajar sehingga siswa akan menganggapnya menarik dan dapat dipahami sepanjang kegiatan kelas. Pentingnya penanaman ide dasar konten ini karena akan dilanjutkan pada materi pelajaran selanjutnya. Mata pelajaran basa dan asam yang dipelajari di kelas (Rositasari et al., 2014).

Menurut Rustaman (2003), 4 alasan pentingnya praktikum di pembelajaran, yaitu praktikum dapat meningkatkan motivasi belajar, mengembangkan keterampilan dasar melalui eksperimen, metode pembelajaran ilmiah, dan materi pembelajaran yang mendukung (Nisa, 2017). Adanya kegiatan praktikum seorang siswa akan terlatih menggunakan alat – alat di laboratorium, mengenal bahan – bahan, dapat melihat dan mengamati fenomena kimia secara jelas, tidak hanya berimajinasi dari apa sudah dipelajari di buku. Informasi yang didapat akan lebih banyak dengan sekedar mendengarkan penjelasan guru di kelas (Sasongko, 2020). Berdasarkan hasil penelitian di SMA Negeri 12 Kupang, pelaksanaan kerja praktik dengan menggunakan indikator asam basa dapat memberikan solusi terhadap permasalahan yang diajukan dalam pembelajaran di kelas dan memberikan keterampilan dalam melakukan percobaan (Komisia et al., 2022).

Pada praktikum materi asam basa, penggunaan indikator sangat diperlukan, seperti kertas lakmus, indikator universal, fenolftalein, metil merah, dan bromtimol biru (Indira, 2015). Indikator tersebut indikator sintesis memiliki kekurangan yang ketersediaan dan biaya produksi tinggi dengan penggunaannya menimbulkan timbulnya polusi kimia, dengan penggunaan yang begitu masif, dengan alternatif indikator alam sangat membantu karena bahan sudah ada di alam dan hanya perlu diolah dengan sederhana (Riniati et al., 2019). Pada pelaksanaan praktikum di sekolah, bahwa praktikum yang dilakukan tidak sering dilakukan karena keterbatasan bahan untuk melakukan praktikum, karena itu perlu dilakukan memanfaatkan alat dan bahan yang sederhana, mudah diperoleh, dan ekonomis dari segi biaya agar pembelajaran dapat berjalan dengan baik. Dengan pemanfaatan yang demikian masif, indikator alam alternatif sangat membantu karena bahan-bahannya sudah ada di alam dan hanya perlu diolah secara sederhana (Riniati et al., 2019); (Okoduwa et al., 2015). Pemanfaatan bahan dalam pembuatan indikator alam sudah banyak dilakukan, dengan menggunakan indikator alam dari bahan alam maka keberlanjutan proses pembelajaran dapat terjaga tanpa tergantung pada bahan kimia industri (Mitarlis et al., 2018). Kubis ungu

merupakan salah satu tanaman yang mengandung antosianin dengan ciri khas warna ungu, yang menghasilkan warna ungu pada ekstraknya dan berubah dalam kondisi asam menjadi merah, ungu netral, dan hijau basa (Yusuf et al., 2021). Pada penelitian (Erwin et al., 2015), bahwa kubis ungu dapat digunakan sebagai indikator alami dalam titrasi asam kuat dan basa kuat. Kubis ungu adalah salah satu tanaman yang mengandung antosianin berwarna ungu, yang menghasilkan ekstrak berwarna ungu dan mengubah kondisi asam merah, netral ungu, dan basa hijau. (Erwin et al., 2015). Kubis ungu mengandung zat antosianin pada kisaran pH Kubis Ungu yaitu pH 6,5-7,50 (Ungu-Biru), pH 10,50-12,00 (hijau-hijau kebiruan) dan pH 12,00-13,00 (Hijau Kebiruan-Kuning) (Gustriani et al., 2016b). Antosianin adalah kelompok pigmen merah sampai biru yang banyak ditemukan pada tanaman; penampilan ini menunjukkan adanya pewarna alami. Pewarna alami dapat digunakan sebagai indikator karena dapat mengubah warna dalam lingkungan asam dan basa, meskipun kadang-kadang perubahan warna tersebut kurang jelas atau hampir sama dengan perubahan pH tertentu. (Priska et al., 2018). Hal tersebut terjadi karena perubahan warna dipengaruhi oleh kestabilan antosianin. Faktor-faktor seperti pH, cahaya, suhu, dan kondisi pelarut saat ekstraksi mempengaruhi kestabilan antosianin, yang menyebabkan perubahan warna. (Ifadah et al., 2022). Bentuk indikator yang dihasilkan biasanya berupa larutan, sedangkan pembuatan indikator alami berupa kertas pH dan serbuk dapat digunakan relatif lebih lama dibandingkan dengan indikator alami yang berbentuk larutan (Marwati, 2012).

Penelitian tentang pemanfaatan bahan alam berupa tanaman sebagai indikator alami telah banyak dilakukan, salah satunya adalah pemanfaatan kubis ungu (Hidayah & Fikroh, 2023). Pada penelitian akan melakukan pembuatan indikator alami dari kubis ungu dalam bentuk kertas indikator dengan tujuan agar penggunaannya bisa dalam jangka yang panjang. Pada penelitian ini ekstraksi dengan sampel kulit buah jabuticaba dan daun kubis ungu menunjukkan bahwa pemberian asam organik yang dilarutkan dalam campuran biner yang dibentuk oleh air dan etanol dapat memberikan peningkatan ekstraksi antosianin (Galvão et al., 2020). Pemanfaatan indikator alami dari kubis ungu biasanya digunakan dalam bentuk larutan, pada penelitian ini dibuat dalam bentuk kertas indikator yang merupakan suatu inovasi dalam pembelajaran kimia dengan melihat optimalisasi penggunaannya. Pada penelitian sebelumnya menjadi dasar untuk membuat desain praktikum kertas indikator kubis ungu yang lebih optimal.

Pembuatan indikator dalam bentuk larutan lebih mudah rusak dan berbau setelah penyimpanan jangka panjang, sehingga pembuatan indikator kertas lebih banyak dipilih karena kelebihanannya seperti: mudah diamati, ekonomis dalam penggunaan, praktis, dan lebih murah (Andarias, 2018). Pada penelitian (Pelita & Nazar, 2019) membuat kertas indikator dari kulit buah alpukat yang menunjukkan keefektifan kertas indikator tersebut sebagai media pembelajaran dengan waktu 30 hari masa penyimpanan. Kertas indikator asam – basa merupakan salah satu hasil dari pengembangan media pembelajaran asam – basa, sehingga dapat membantu para guru dalam menyajikan materi ajar dengan metode praktikum (Pelita & Nazar, 2018).

Penelitian ini berbeda dengan penelitian sebelumnya yang hanya menggunakan ekstrak kubis ungu (Erwin et al., 2015) dalam bentuk larutan indikator tanpa mengetahui analisis indikator dalam bentuk kertas dan analisis dalam pembelajaran kimia untuk mencapai capaian pembelajaran. Berdasarkan penelitian sebelumnya, perlu dilakukan penelitian yang mengoptimalkan pembuatan indikator kertas dan menganalisis kelayakan percobaan aplikasi melalui analisis kurikulum dan tujuan pembelajaran.

Berdasarkan pernyataan yang telah dipaparkan di atas, pada penelitian ini akan dilakukan pembuatan kertas indikator dari kubis ungu, menganalisis perubahan warna kertas indikator kubis ungu pada larutan asam dan basa, kestabilan dan keawetan penggunaan kertas indikator pada larutan asam dan basa serta keterbaruan dari penelitian ini menganalisis kelayakan percobaan penerapannya melalui analisis kurikulum dan capaian pembelajaran. Kertas indikator ini diharapkan dapat membantu mengatasi masalah yang terjadi di sekolah dengan memanfaatkan alat dan bahan yang sederhana, mudah diperoleh, serta ekonomis dari segi biaya, sehingga pembelajaran dapat berjalan dengan baik.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini:

1. Bagaimana cara pembuatan kertas indikator dari kubis ungu untuk menjadi indikator asam basa?
2. Bagaimana penggunaan kertas indikator dalam perubahan warna dari larutan asam dan basa?
3. Bagaimana kestabilan atau ketahanan penggunaan kertas indikator kubis ungu pada larutan asam dan basa?

4. Bagaimana identifikasi penggunaan kertas indikator kubis ungu terhadap tujuan pembelajaran?

C. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini:

1. Ruang lingkup: Informasi seputar indikator alami kubis ungu dan cara pembuatan kertas indikator kubis ungu.
2. Informasi yang disajikan: kandungan kubis ungu, metode pembuatan kertas indikator kubis ungu, kegunaan dari kertas indikator dari kubis ungu, kestabilan dan keawetan kertas indikator kubis ungu

D. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui cara pembuatan kertas indikator dari kubis ungu sebagai indikator asam basa
2. Menganalisis perubahan warna kertas indikator kubis ungu pada larutan asam dan basa
3. Menganalisis kestabilan dan keawetan penggunaan kertas indikator pada larutan asam dan basa
4. Mengidentifikasi penggunaan kertas indikator kubis ungu terhadap tujuan pembelajaran.

E. Manfaat penelitian

1. Manfaat yang didapat bagi peneliti adalah dapat mengimplementasikan ilmu yang telah dipelajari di perkuliahan
2. Manfaat yang dapat mahasiswa peroleh yaitu dapat menambahkan pengetahuan dan mengembangkan/menciptakan penemuan baru yang berdasarkan pada penelitian ini.
3. Manfaat yang dapat sekolah dapatkan adalah prosedur pembuatan kertas indikator yang bisa diimplementasikan ke proses pembelajaran dan dapat dijadikan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran kimia, terutama pada materi asam-basa, sehingga meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep asam-basa dan pemanfaatan bahan alam.

KESIMPULAN

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dan pembahasan, ekstraksi kubis ungu dengan metode maserasi merupakan salah satu cara efektif untuk memperoleh antosianin. Antosianin dalam ekstrak kubis ungu dapat digunakan sebagai indikator asam dan basa alami. Kertas indikator kubis ungu dapat digunakan sebagai pengganti indikator sintesis di pembelajaran kimia. Hasil percobaan pada penelitian ini kertas indikator dapat membedakan pH asam basa khususnya asam kuat dan basa kuat. Selain itu, berdasarkan aspek penggunaan kertas indikator kubis ungu layak di uji kestabilan dan ketahanan kertas indikator kubis ungu yang bisa digunakan selama 15 hari. Ditinjau dari tujuan pembelajaran penggunaannya dapat dilakukan pada pembuatan ekstrak dan kertas indikator sebagai desain praktikum sederhana untuk praktik pembelajaran kimia di sekolah.



DAFTAR PUSTAKA

- Adla, S. R., & Maulia, S. T. (2023). Transisi kurikulum K13 dengan kurikulum merdeka terhadap hasil belajar siswa. *Lencana: Jurnal Inovasi Ilmu Pendidikan*, 1(2), 262–270.
- Agustina, E., Andiarna, F., Lusiana, N., Purnamasari, R., & Hadi, M. I. (2018). Identifikasi senyawa aktif dari ekstrak daun jambu air (*Syzygium aqueum*) dengan perbandingan beberapa pelarut pada metode maserasi. *Biotropic: The Journal of Tropical Biology*, 2(2), 108–118.
- Agustina, R., & Mustika, D. (2023). Persepsi Guru terhadap Perubahan Kurikulum 2013 menjadi Kurikulum Merdeka. *Aulad: Journal on Early Childhood*, 6(3), 359–364.
- Ahmad, A., & Aliyatul, F. R. (2023). Practicum design for making bioplastics from uli banana peel (*Musa paradisiaca* S.) to grow the character of the pancasila student profile in polymer chapter. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 15(3), 198–207.
- Aji, A., Bahri, S., & Tantalia, T. (2018). Pengaruh waktu ekstraksi dan konsentrasi HCl untuk pembuatan pektin dari kulit jeruk bali (*citrus maxima*). *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 6(1), 33–44.
- Andarias, S. H. (2018). Potensi organ tumbuhan sebagai indikator asam basa. *Sang Pencerah: Jurnal Ilmiah Universitas Muhammadiyah Buton*, 4(2), 64–69.
- Asmani, J. M. (2016). *Tips Efektif Cooperative Learning: Pembelajaran Aktif, Kreatif, dan Tidak Membosankan*. Diva Press.
- Astuti, B. (2018). Ekstrak (*Clitoria ternatea* L.) Sebagai Indikator Pengujian Titrasi Asam Basa. *Jurnal Analisa Kimia*, 1(1), 22–32.

- Atun, S. (2014). Metode isolasi dan identifikasi struktural senyawa organik bahan alam. *Jurnal Konservasi Cagar Budaya*, 8(2), 53–61.
- Azwanida, N. N. (2015). A review on the extraction methods use in medicinal plants, principle, strength and limitation. *Med Aromat Plants*, 4(196), 412–2167.
- Chemat, F., Fabiano-Tixier, A. S., Vian, M. A., Allaf, T., & Vorobiev, E. (2015). Solvent-free extraction of food and natural products. *TrAC Trends in Analytical Chemistry*, 71, 157–168.
- Chuo, S. C., Nasir, H. M., Mohd-Setapar, S. H., Mohamed, S. F., Ahmad, A., Wani, W. A., Muddassir, M., & Alarifi, A. (2022). A glimpse into the extraction methods of active compounds from plants. *Critical Reviews in Analytical Chemistry*, 52(4), 667–696.
- Dhani, R. R. (2020). Peran guru dalam pengembangan kurikulum. *Jurnal Serunai Administrasi Pendidikan*, 9(1), 45–50.
- Edy, A. Y., & Munir, M. M. (2018). Potensi antosianin dari ekstrak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L) sebagai alternatif indikator titrasi asam basa. *Jurnal Sains*, 8(15), 1–7.
- Ernawati, D., & Rahayu, T. (2016). Pengaruh Jenis Pelarut Dalam Ekstraksi Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana*) Sebagai Kertas Indikator Asam Basa. *Seminar Nasional Pendidikan Biologi Dan Saintek II*, 405–410.
- Erwin, Nur, M. A., & Panggabean, A. S. (2015). Potensi Pemanfaatan Ekstrak Kubis Ungu (*Brassica oleracea* L.) sebagai Indikator Asam Basa Alami. *Jurnal Kimia Mulawarman*, 13, 15–18.
- Fadil, K., Ikhtiono, G., & Nurhalimah, N. (2024). Perbedaan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) antara kurikulum 2013 dengan kurikulum

- Merdeka Belajar. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Indonesia (JPPI)*, 4(1), 224–238.
- Firmansyah, H. (2023). Proses Perubahan Kurikulum K-13 Menjadi Kurikulum Merdeka. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 5(3), 1230–1240.
- Galvão, A. C., Souza, P. P., Robazza, W. S., & França, C. A. L. (2020). Capacity of solutions involving organic acids in the extraction of the anthocyanins present in jaboticaba skins (*Myrciaria cauliflora*) and red cabbage leaves (*Brassica oleracea*). *Journal of Food Science and Technology*, 57, 3995–4002.
- Gunawan, I. (2017). Instructional management in indonesia: a case study. *Researchers World*, 8(1), 99.
- Gustriani, N., Novitriani, K., & Mardiana, U. (2016a). Penentuan trayek pH ekstrak kubis ungu (*brassica oleracea* l) sebagai indikator asam basa dengan variasi konsentrasi pelarut etanol. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-Ilmu Keperawatan, Analis Kesehatan Dan Farmasi*, 16(1), 94–100.
- Gustriani, N., Novitriani, K., & Mardiana, U. (2016b). PENENTUAN TRAYEK pH EKSTRAK KUBIS UNGU (*Brassica oleracea* L) SEBAGAI INDIKATOR ASAM BASA DENGAN VARIASI KONSENTRASI PELARUT ETANOL. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-Ilmu Keperawatan, Analis Kesehatan Dan Farmasi*, 16(1), 94.
<https://doi.org/10.36465/jkbth.v16i1.171>
- Hamboroputro, L. P., & Yuniwati, M. (2017). Pengambilan Zat Tanin dari Daun Alpukat (*Persea americana* Mill.) melalui Proses Ekstraksi dengan Pelarut Etanol (Variabel Suhu Ekstraksi). *Jurnal Inovasi Proses*, 2(1), 18–24.
- Handayani, H. (2020). Pengaruh implementasi pembelajaran kooperatif tipe

- jigsaw terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa sekolah dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 5(1), 50–60.
- Harborne, J. B. (1987). Metode fitokimia: Penuntun cara modern menganalisis tumbuhan. *Bandung: Penerbit ITB*, 78.
- Herfayati, P., Pandia, S., & Nasution, H. (2020). Karakteristik antosianin dari kulit buah nipah (*Nypa frutican*) sebagai pewarna alami dengan metode soxhletasi. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 9(1), 26–33.
- Ifadah, R. A., Wiratara, P. R. W., & Afgani, C. A. (2022). Ulasan Ilmiah : Antosianin dan Manfaatnya untuk Kesehatan. *Jurnal Teknologi Pengolahan Pertanian*, 3(2), 11–21. <https://doi.org/10.35308/jtpp.v3i2.4450>
- Indira, C. (2015). Pembuatan indikator asam basa karamunting. *Kaunia Jurnal Sains Dan Teknologi*, 9(1), 1–10.
- Indriani, D. W., Muchlisyyah, J., Aulia, L. P., Sisca, H., & Amaliyah, F. A. (2021). *Senyawa Organik dalam Bioproses*. Universitas Brawijaya Press.
- Kadarwati, A., & Malawi, I. (2017). *Pembelajaran tematik: (Konsep dan aplikasi)*. Cv. Ae Media Grafika.
- Kamil Hussain, M., Saquib, M., & Faheem Khan, M. (2019). Techniques for extraction, isolation, and standardization of bio-active compounds from medicinal plants. *Natural Bio-Active Compounds: Volume 2: Chemistry, Pharmacology and Health Care Practices*, 179–200.
- Kurniawati, A., & Alauhdin, M. (2020). Ekstraksi Dan Analisis Zat Warna Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garciana Mangostana L.*) Serta Aplikasinya Sebagai Indikator Asam-Basa. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 9(1), 56–62.
- Kurniawati, L., Akbar, R. O., & Ali, M. (2015). Keterampilan Berpikir Kritis Matematika Siswa Kelas VIII SMP N 3 Sumber Kabupaten Cirebon.

- Eduma : Mathematics Education Learning and Teaching*, 4 (2)(2), 62–74.
- Kwartiningsih, E., Prastika, A., & Triana, D. L. (2016). Ekstraksi dan uji stabilitas antosianin dari kulit buah naga super merah (*Hylocereus costaricensis*). *Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan"*, 6.
- Laswatin, D. T. (2020). PENGARUH WAKTU PEMANASAN TERHADAP AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN DAYA TERIMA SELAI BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*). *Agrotech : Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian*, 3(1). <https://doi.org/10.37631/agrotech.v3i1.170>
- Lepiyanto, A. (2017). Analisis keterampilan proses sains pada pembelajaran berbasis praktikum. *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, 5(2), 156–161.
- Lestari, P. (2016). Kertas indikator buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) untuk uji larutan asam basa. *Jurnal Pendidikan Madrasah*, 1(1), 69–83.
- Luthfi, M. Z., & Jerry, J. (2021). Ekstraksi Minyak Gaharu dengan Pelarut Etanol secara Maserasi. *REACTOR: Journal of Research on Chemistry and Engineering*, 2(2), 36–40.
- Magdalena, I., Prabandani, R. O., Rini, E. S., Fitriani, M. A., & Putri, A. A. (2020). Analisis Pengembangan Bahan Ajar. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 2(2), 170–187. <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/nusantara>
- Magdalena, I., Sundari, T., Nurkamilah, S., Ayu Amalia, D., & Muhammadiyah Tangerang, U. (2020). Analisis Bahan Ajar. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 2(2), 311–326. <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/nusantara>
- Marisyah, A., Firman, F., & Rusdinal, R. (2019). Pemikiran Ki Hadjar Dewantara tentang Pendidikan. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 3(3), 1514–1519.
- Marwati, S. (2012). Ekstraksi dan preparasi zat warna alami sebagai indikator titrasi asam basa. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan Dan*

Penerapan MIPA.

- MEILANA, D. (2018). *ANALISIS ZAT WARNA ANTOSIANIN DALAM KUBIS UNGU (Brassica oleraceae L.) MENGGUNAKAN SPEKTROFOTOMETER UV-VIS DAN FTIR*. STIKes BTH Tasikmalaya.
- Mitarlis, M., Azizah, U., & Yonatha, B. (2018). Pemanfaatan Indikator Alam Dalam Mewujudkan Pembelajaran Kimia Berwawasan Green Chemistry. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 3(1), 1.
<https://doi.org/10.26740/jppipa.v3n1.p1-7>
- Muhammad, Y., Sri, I., & Nur Fitriani, U. A. (2018). Karakterisasi Antosianin Kubis Merah sebagai Indikator pada Kemasan Cerdas. *Jurnal Galung Tropika*, 7(1), 46–55.
- Muis, A. (2019). *Konsep dan strategi pembelajaran di era revolusi industri 4.0*. Laksana.
- Nisa, U. M. (2017). Metode Praktikum untuk Meningkatkan Pemahaman dan Hasil Belajar Siswa Kelas V MI YPPI 1945 Babat pada Materi Zat Tunggal dan Campuran. *Journal Biology Education*, 14(1), 62–68.
- Nugroho, A. (2017). Teknologi Bahan Alam. *Buku Ajar*. Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin.
- Nurmalasari, D. (2022). *Merdeka Mengajar Kimia: Perspektif, Desain, dan Praktik Pembelajaran*. Inspirasi Pustaka Media.
- Pedro, A. C., Granato, D., & Rosso, N. D. (2016). Extraction of anthocyanins and polyphenols from black rice (*Oryza sativa* L.) by modeling and assessing their reversibility and stability. *Food Chemistry*, 191, 12–20.
- Pelita, E., & Nazar, I. (2019). PEMBUATAN KERTAS INDIKATOR ASAM-BASA DARI KULIT BUAH ALPUKAT. *SAINTI: Majalah Ilmiah Teknologi Industri*, 16(2), 42–47.

- Prastowo, A. (2019). *Analisis pembelajaran tematik terpadu*. Prenada Media.
- Pratiwi, S. N. (2022). *Filsafat Pendidikan*. umsu press.
- Prayunisa, F. (2022). Analisa kesulitan siswa kelas xi dalam pembelajaran kimia di sman 1 masbagik. *Journal of Classroom Action Research*, 4(3), 147–150.
- Priska, M., Peni, N., Carvallo, L., & Ngapa, Y. D. (2018). Antosianin dan Pemanfaatannya. *Cakra Kimia (Indonesian E-Journal of Applied Chemistry)*, 6(2), 79–97.
- Priyatni, P., Rusdi, M., & Hasibuan, M. H. E. (2020). Pengembangan buku digital kimia pada materi titrasi asam basa berbasis inkuiri. *Jurnal Pendidikan Kimia Universitas Riau*, 5(2), 55–59.
- Putri, A. S., & Haryati, S. (2018). kandungan antioksidan pada kubis merah (*Brassica oleracea* L.) dan aplikasinya pada pembuatan kerupuk. *METANA*, 14(1), 1–6.
- Rahayu, P. T. (2019). *Desain dan uji coba media pembelajaran level representasi mikroskopik berbasis adobe flash pada materi titrasi asam basa*. UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU.
- Rahman, A., Munandar, S. A., Fitriani, A., Karlina, Y., & Yumriani. (2022). Pengertian Pendidikan, Ilmu Pendidikan dan Unsur-Unsur Pendidikan. *Al Urwatul Wutsqa: Kajian Pendidikan Islam*, 2(1), 1–8.
- Ramadani, R., Samsunar, S., & Utami, M. (2021). Analisis suhu, derajat keasaman (ph), chemical oxygen demand (cod), dan biological oxygen demand (bod) dalam air limbah domestik di dinas lingkungan hidup sukoharjo. *Indonesian Journal of Chemical Research*, 12–22.
- Riniati, R., Sularasa, A., & Febrianto, A. D. (2019). Ekstraksi kembang sepatu

- (*Hibiscus Rosa Sinensis* L) menggunakan pelarut metanol dengan metode sokletasi untuk indikator titrasi asam basa. *Indonesian Journal of Chemical Analysis (IJCA)*, 2(01), 34–40.
- Rizkiana, F., Dasna, I. W., & Marfu'ah, S. (2016). Pengaruh praktikum dan demonstrasi dalam pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap motivasi belajar siswa materi asam basa ditinjau dari kemampuan awal. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 1(3), 354–362.
- Rositasari, D., Saridewi, N., & Agung, S. (2014). Pengembangan tes diagnostik two-tier untuk mendeteksi miskonsepsi siswa SMA pada topik asam-basa. *Edusains*, 6(2), 169–176.
- Sa'adah, H., & Nurhasnawati, H. (2015). Perbandingan pelarut etanol dan air pada pembuatan ekstrak umbi bawang tiwai (*Eleutherine americana* Merr) menggunakan metode maserasi. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 1(2), 149–153.
- Safitri, S., Melati, H. A., & Hadi, L. (2019). Pembuatan Kertas Indikator Alami Sebagai Alat Praktikum Penentuan Sifat Asam Dan Basa Suatu Larutan. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, 8(3).
- Samber, L. N., Semangun, H., & Prasetyo, B. (2013). Karakteristik antosianin sebagai pewarna alami. *Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, and Learning*, 10(3), 68–71.
- Santika, I. G. N., Suarni, N. K., & Lasmawan, I. W. (2022). Analisis perubahan kurikulum ditinjau dari kurikulum sebagai suatu ide. *Jurnal Education and Development*, 10(3), 694–700.
- Saputro, M. N. A., & Hadi, B. (2022). Pengembangan system penjaminan mutu pendidik untuk menciptakan seorang pendidik yang professional. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 2(11), 3745–3764.
- Sari, F. I., Sunedar, D., & Anshori, D. (2022). Analisa Perbedaan Kurikulum

- 2013 dan Kurikulum Merdeka. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, Vol. 5(1), 146–151.
- Sari, F. I., Sunendar, D., & Anshori, D. (2023). Analisis perbedaan kurikulum 2013 dan kurikulum merdeka. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK)*, 5(1), 146–151.
- Sasongko, A. (2020). Peningkatan Kualitas Pembelajaran Kimia melalui Praktikum Titrasi di SMA Negeri 5 Balikpapan. *Cendekia : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(2), 76.
<https://doi.org/10.32503/cendekia.v2i2.891>
- Setiawati, T. (2014). Titrasi Asam Basa. *Laporan Praktikum Kimia Dasar 1*, 11140162000043, 1–11.
- Sipahli, S., Mohanlall, V., & Mellem, J. J. (2017). Stability and degradation kinetics of crude anthocyanin extracts from *H. sabdariffa*. *Food Science and Technology*, 37, 209–215.
- Sitepu, R., Heryanto, H., Brotosudarmo, T. H. P., & Limantara, L. (2016). Karakterisasi Antosianin Buah Murbei Spesies *Morus alba* dan *Morus cathayana* di Indonesia. *Natural Science: Journal of Science and Technology*, 5(2).
- Srihartati, E. (2015). Pengaruh Penggunaan Strategi Pembelajaran Pemerolehan Konsep Terhadap Pemahaman Siswa Pada Materi Pelajaran. *Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru*, 9–26.
- Subagia, I. W. (2014). Paradigma Baru Pembelajaran Kimia SMA. *Prosiding Seminar Nasional MIPA UNDIKSHA*, 152–163.
<https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/semnasmipa/article/view/10479>
- Suryaningsih, Y. (2017). Pembelajaran berbasis praktikum sebagai sarana siswa untuk berlatih menerapkan keterampilan proses sains dalam materi biologi.

BIO EDUCATIO: (The Journal of Science and Biology Education), 2(2).

Susanti, R. E. E., Nurjanah, A., Safitri, R. E., & A'yun, Q. (2019). Pemanfaatan Ekstrak Kubis Ungu (*Brassica Oleraceae*) Sebagai Indikator Warna Pada Analisis Hidrokuinon. *Akta Kimia Indonesia*, 4(2), 95–106.

Taghavi, T., Patel, H., & Rafie, R. (2023). Extraction solvents affect anthocyanin yield, color, and profile of strawberries. *Plants*, 12(9), 1833.

Tarbiyah, J., & Trio Wicaksono, A. (2016). Tinjauan Pemahaman Konsep Larutan Asam Dan Basa Pada Tingkat Makroskopik Dan Tingkat Mikroskopik Siswa Kelas Xi Ipa Sma Negeri 1 Batu. *Juli-Desember*, 5(2), 1–6.

Tetti, M. (2014). Ekstraksi, pemisahan senyawa, dan identifikasi senyawa aktif. *Jurnal Kesehatan*, 7(2).

Virliantari, D. A., Maharani, A., Lestari, U., & Ismiyati. (2018). Pembuatan Indikator Alami Asam-Basa dari Ekstrak Kulit Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Semnastek*, 1–6.

Voight, R. (1995). *Buku Pelajaran Teknologi Ekstraksi*, Diahlibahasakan oleh Soewandhi, SN Edisi 5. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Winarti, T. (2015). Pembelajaran Praktikum Berorientasi Proyek Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Pemahaman Konsep. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 8(2).

Wiyantoko, B. (2020). Butterfly pea (*Clitoria ternatea* L.) extract as indicator of acid-base titration. *Indonesian Journal of Chemical Analysis (IJCA)*, 3(1), 22–32.

Wiyati, A. (2020). Modul pembelajaran kimia kelas XI: larutan asam-basa. *Modul Pembelajaran Kimia Kelas Xi: Larutan Asam-Basa*, 1–46.

- Wulan, W. (2024). Analisis Capaian Pembelajaran Kurikulum Merdeka pada Materi Asam Basa. *TSAQOFAH*, 4(1), 58–65.
- Yulia Senja, R., Issusilaningtyas, E., Kharis Nugroho, A., & Prawita Setyowati, E. (2014). The Comparison of Extraction Method and Solvent Variation on Yield and Antioxidant Activity Of Brassica oleracea L. var. Capitata f. rubra Extract. *Traditional Medicine Journal*, 19(1), 2014.
- Yusuf, A. G., Najiyah, N., Mulyono, E. W. S., & Abdilah, F. (2021). Studi literatur potensi ekstrak zat warna alam sebagai indikator asam basa alternatif. *Fullerene Journal of Chemistry*, 6(2), 124–134.
- Zhang, Y., & Ray, A. K. (2023). Liquid–liquid extraction. In *Coulson and Richardson's Chemical Engineering* (pp. 257–312). Elsevier.
- Zuhroti, B., Marfu'ah, S., & Ibnu, M. S. (2018). Identifikasi Pemahaman Konsep Tingkat Representasi Makroskopik, Mikroskopik Dan Simbolik Siswa Pada Materi Asam-Basa. *J-PEK (Jurnal Pembelajaran Kimia)*, 3(2), 44–49. <https://doi.org/10.17977/um026v3i22018p044>