

**ANALISIS POTENSI EKSTRAK BUNGA TELANG SEBAGAI
PENGANTI INDIKATOR SINTETIS PADA PEMBELAJARAN KIMIA
MATERI ASAM BASA**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu persyaratan
Mencapai derajat Sarjana S-1**



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Disusun Oleh:

Camalin Bela Sukmaning Fitri

17106070037

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA**

2021

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-1984/Un.02/DT/PP.00.9/08/2021

Tugas Akhir dengan judul : Analisis Potensi Ekstrak Bunga telang Sebagai Pengganti Indikator Sintesis Pada Pembelajaran Kimia Materi Asam Basa

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : CAMALIN BELA SUKMANING FITRI
Nomor Induk Mahasiswa : 17106070037
Telah diujikan pada : Selasa, 03 Agustus 2021
Nilai ujian Tugas Akhir : A

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

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang
Retno Aliyatul Fikroh, M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 6108e6678986b



Penguji I
Jamil Suprihatiningrum, S.Pd.Si., M.Pd.Si
SIGNED

Valid ID: 61179cbb4f9d



Penguji II
Laili Nailul Muna, M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 6108e295d96ef



Yogyakarta, 03 Agustus 2021
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Prof. Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 6115de5430cae

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Camalin Bela Sukmaning Fitri

NIM : 17106070037

Program Studi : Pendidikan Kimia

Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Analisis Potensi Ekstrak Bunga Telang Sebagai Pengganti Indikator Sintetis pada Pembelajaran Kimia Materi Asam Basa” merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang sepengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 22 Juli 2021

Penulis,



Camalin Bela Sukmaning Fitri

NIM 17106070037



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

Assalamua'laikum wr.wb.

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

Nama : Camalin Bela Sukmaning Fitri

NIM : 17106070037

Judul Skripsi : Analisis Potensi Ekstrak Bunga Telang Sebagai Pengganti Indikator Sintetis pada Pembelajaran Kimia Materi Asam Basa

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 Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr.wb

Yogyakarta, 22 Juli 2021

Pembimbing,

Retno Aliyatul Fikroh, M.Sc.
NIP: 19920427 201903 2 018

NOTA DINAS KONSULTAN 1

Hal : Skripsi Camalin Bela Sukmaning Fitri

Kepada :

Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

Yogyakarta

Assalamualaikum W. W.

Setelah membaca, meneliti, dan menyarakan perbaikan seperlunya. Kami selaku pembimbing menyatakan bahwa skripsi saudara:

Nama : Camalin Bela Sukmaning Fitri
NIM : 17106070037
Prodi : Pendidikan Kimia
Judul : Analisis Potensi Ekstrak Bunga Telang Sebagai Pengganti Indikator Sintetis pada Pembelajaran Kimia Materi Asam Basa

Sudah memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Sains pada program studi pendidikan kimia.

Demikian yang dapat Kami sampaikan. Atas perhatiannya Kami ucapkan terimakasih.

Wassalamualaikum W. W.

Yogyakarta, 12 Agustus 2021

Konsultan,



(Jamil Suprihatiningrum, S.Pd.Si., M.Pd.Si)

19840205 201101 2 008

NOTA DINAS KONSULTAN 2

Hal : Skripsi Camalin Bela Sukmaning Fitri

Kepada :

Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

Yogyakarta

Assalamualaikum W. W.

Setelah membaca, meneliti, dan menyarakan perbaikan seperlunya. Kami selaku pembimbing menyatakan bahwa skripsi saudara:

Nama : Camalin Bela Sukmaning Fitri
NIM : 17106070037
Prodi : Pendidikan Kimia
Judul : Analisis Potensi Ekstrak Bunga Telang Sebagai Pengganti Indikator Sintetis pada Pembelajaran Kimia Materi Asam Basa

Sudah memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Sains pada program studi pendidikan kimia.

Demikian yang dapat Kami sampaikan. Atas perhatiannya Kami ucapkan terimakasih.

Wassalamualaikum W. W.

Yogyakarta, 12 Agustus 2021

Konsultan,



(Laili Nailul Muna, M.Sc.)

19910820 201903 2 018

ABSTRAK

**ANALISIS POTENSI EKSTRAK BUNGA TELANG SEBAGAI
PENGGANTI INDIKATOR SINTETIS PADA PEMBELAJARAN KIMIA
MATERI ASAM BASA**

Oleh:

Camalin Bela Sukmaning Fitri

NIM. 17106070037

Eksperimen merupakan salah satu kegiatan yang penting dalam pembelajaran kimia di sekolah. Kegiatan eksperimen berupa penentuan asam basa di sekolah biasanya menggunakan jenis indikator sintetis. Kelemahan dari penggunaan indikator sintetis adalah indikator ini bersifat tidak ramah lingkungan serta harganya yang relatif mahal. Bunga telang adalah bunga yang banyak tumbuh di Indonesia dengan kandungan antosianin di kelopakinya. Adanya kandungan antosianin menyebabkan bunga telang berpotensi sebagai indikator alami pada asam basa. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator capaian kompetensi materi asam basa di dokumen kurikulum 2013 revisi 2018 sehingga diperoleh keterkaitan antara materi pembelajaran dengan eksperimen, menganalisis proses pembuatan indikator bunga telang sesuai karakteristik eksperimen di SMA, mengetahui potensi bunga telang sebagai pengganti indikator sintetis, dan analisis kelayakan potensi bunga telang sebagai indikator alami pengganti indikator sintetis.

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif kualitatif. Identifikasi KI, KD, dan indikator pencapaian kompetensi menggunakan metode studi literatur pada kurikulum 2013 revisi 2018. Kajian analisis proses pembuatan indikator bunga telang dan potensi ekstrak bunga telang sebagai pengganti indikator sintetis dilakukan dengan metode observasi dan eksperimen. Analisis kelayakan potensi bunga telang sebagai indikator dilakukan dengan metode wawancara, eksperimen, dan studi literatur yang meliputi beberapa aspek antara lain aspek finansial, ketahanan indikator, pedagogik, dan sumber daya manusia.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterkaitan materi asam basa dengan eksperimen berupa penentuan bahan alam sebagai indikator asam basa, identifikasi pH larutan, identifikasi sifat asam basa, dan titrasi asam basa. Pembuatan indikator bunga telang dilakukan menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Indikator bunga telang memberikan warna merah muda pada pH 1-2, ungu kemerahan pada pH 3, ungu muda pada pH 4-5, biru kehijauan pada pH 6, hijau kebiruan pada pH 7, biru muda pada pH 8-9, hijau pada pH 10, hijau kekuningan pada pH 11, kuning kehijauan pada pH 12-13 dan kuning pada pH 14. Tahap titrasi yang dilakukan menunjukkan bahwa indikator bunga telang dapat digunakan sebagai pengganti indikator PP dan MO. Berdasarkan analisis potensi indikator bunga telang dapat digunakan sebagai salah satu alternatif indikator dan alternatif eksperimen di sekolah.

Kata kunci: pembelajaran kimia, eksperimen, bunga telang, indikator alami

HALAMAN MOTTO

“Maka sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya beserta kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila engkau telah usai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain) dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap”

(QS. Al-Insyirah : 5-8)

“Siapa yang menempuh jalan untuk mencari ilmu, maka Allah akan mudahkan baginya jalan menuju surga”

(HR. Muslim)



HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan nikmat sehat dan nikmat sempat. Saya bersaksi bahwa tidak ada Tuhan selain Allah dan bahwa Muhammad adalah hamba dan Rasul-Nya. Sholawat serta salam selalu kita aturkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarganya, dan sahabat yang selalu kita tunggu syafa'atnya di yaumul akhir nanti. Aamiin.

Skripsi ini penulis persembahkan untuk:

Bapak dan Ibu tercinta. Terimakasih untuk segala do'a dan dukungan baik dukungan moril maupun materiil serta kasih sayang yang tak terhingga untuk penulis.

Almamater tercinta:

Teman-teman Argon 2017

Program Studi Pendidikan Kimia
Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruann
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya serta memberikan nikmat sempat dan nikmat sehat sehingga atas izin-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Potensi Ekstrak Bunga Telang Sebagai Pengganti Indikator Sintetis pada Pembelajaran Kimia Materi Asam Basa”. Sholawat serta salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah mengubah zaman jahiliyah menjadi zaman yang penuh berkah.

Tak lupa penulis ucapkan terimakasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dan mendukung baik secara moril maupun materiil hingga terselesaikannya skripsi ini. Tanpa bantuan dan kerjasama dari seluruh pihak, skripsi tidak dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, sebagai rasa hormat dan ucapan terimakasih atas segala bantuan maka penulis ucapkan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Phil. Al-Makin, S.Ag., M.A., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Dr. Hj. Sumarni, M.Pd selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga.
3. Bapak Khamidinal, M.Si., selaku Kepala Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga.
4. Ibu Retno Aliyatul Fikroh, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang senantiasa memberikan pengarahan, nasihat, dan dukungan dari awal hingga akhir.
5. Ibu Nuna selaku laboran SMA Muhammadiyah 3 Yogyakarta yang telah membantu dalam perijinan penelitian.
6. Orang tua tercinta. Bapak Herlan Setiabudi, A.Md dan Ibu Toeti Hari Pratiwi, S.H yang telah memberikan segalanya yang terbaik untuk pendidikan anaknya.
7. Kakak Fathia Bela Ayuningtyas, S.Pd dan adik Hafidh Setia Nur Izzulhaq yang telah memberikan semangat dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi.
8. Sahabat-sahabatku seperjuangan. Salsabila Syifaunnida, Rihadina Rahma Putri, Nur Isnaini Dita Ramdhani, Fajar Aditya Nur Apsari, Malikhatul

Karimah, dan Ikadisty Yuliana yang selalu ada dan selalu memberikan masukan dan semangat.

9. Sahabatku Rizki Rahmawati, Khoriul Agustina, dan Muhammad Fakhri Zainal Abidin yang telah membantu selama pengambilan data penelitian, selalu mendengarkan segala keluhan, dan selalu memberikan motivasi.
10. Seluruh keluarga Pendidikan Kimia 2017 dan semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan belum sempurna, sehingga penulis mengharapkan segala kritik dan saran demi terwujudnya hasil yang maksimal. Penulis juga berharap, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, 22 Juli 2021

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/ TUGAS AKHIR	iv
NOTA DINAS KONSULTAN 1	v
NOTA DINAS KONSULTAN 2	vi
ABSTRAK	vii
HALAMAN MOTTO	viii
HALAMAN PERSEMBAHAN	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Batasan Masalah	7
D. Rumusan Masalah	7
E. Tujuan Penelitian	8
F. Manfaat Penelitian	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA	10
A. Kajian Teori	10
1. Pembelajaran Kimia	11
2. Metode Eksperimen	12
3. Kurikulum 2013	13
4. Asam dan Basa	15
5. Indikator Asam dan Basa	22
6. Ekstraksi Bahan Alam	25
7. Bunga Telang	27
B. Penelitian yang Relevan	30
C. Kerangka Berpikir	30
BAB III METODE PENELITIAN	33
A. Jenis Penelitian	33
B. Teknik Pengambilan Data	34
C. Teknik Analisis Data	36
D. Identifikasi Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, Indikator Capaian Kompetensi Materi Asam Basa	38
E. Desain Eksperimen Potensi Ekstrak Bunga Telang Sebagai Pengganti Indikator Sintetis	38
F. Analisis Kelayakan Potensi Bunga Telang Sebagai Pengganti Indikator Sintetis	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	43
A. Identifikasi KI, KD, dan Indikator Pencapaian Kompetensi Materi Asam dan Basa	43

B. Menyusun Desain Eksperimen Potensi Ekstrak Bunga Telang Sebagai Pengganti Indikator Sintetis	45
C. Analisis Kelayakan Potensi Ekstrak Bunga Telang Sebagai Pengganti Indikator Sintetis dan Alternatif Percobaan	87
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	101
A. Kesimpulan	101
B. Saran	102
DAFTAR PUSTAKA	103



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Kurva Reaksi Penetralan Asam Kuat-Basa Kuat	20
Gambar 2.2. Kurva Reaksi Penetralan Asam Lemah-Basa Kuat	21
Gambar 2.3. Kurva Reaksi Penetralan Basa Lemah-Asam Kuat	21
Gambar 2.4. Bunga Telang	28
Gambar 2.5. Struktur Antosianin	29
Gambar 2.6. Proses Analisis Data Kualitatif	38
Gambar 4.1. Struktur Delfinidin 3-O-(2''-O-alfa-ramnosil-6''-O-malonil)-beta-glucosida	54
Gambar 4.2. Bunga Telang (a) setelah diperik (b) setelah dikeringkan	60
Gambar 4.3. Serbuk Bunga Telang	60
Gambar 4.4. Proses Maserasi Serbuk Bunga Telang	61
Gambar 4.5. Proses Penyaringan Ekstrak Serbuk Bunga Telang	61
Gambar 4.6. Proses Pemanasan Filtrat Bunga Telang	62
Gambar 4.7. Larutan pH 1 Setelah Ditetesi Indikator Telang	63
Gambar 4.8. Larutan pH 2 Setelah Ditetesi Indikator Telang	64
Gambar 4.9. Larutan pH 3 Setelah Ditetesi Indikator Telang	65
Gambar 4.10. Larutan pH 4 Setelah Ditetesi Indikator Telang	65
Gambar 4.11. Larutan pH 5 Setelah Ditetesi Indikator Telang	66
Gambar 4.12. Larutan pH 6 Setelah Ditetesi Indikator Telang	67
Gambar 4.13. Larutan pH 7 Setelah Ditetesi Indikator Telang	67
Gambar 4.14. Larutan pH 14 Setelah Ditetesi Indikator Telang	68
Gambar 4.15. Larutan pH 13 Setelah Ditetesi Indikator Telang	68
Gambar 4.16. Larutan pH 12 Setelah Ditetesi Indikator Telang	69
Gambar 4.17. Larutan pH 11 Setelah Ditetesi Indikator Telang	69
Gambar 4.18. Larutan pH 10 Setelah Ditetesi Indikator Telang	70
Gambar 4.19. Larutan pH 9 Setelah Ditetesi Indikator Telang	71
Gambar 4.20. Larutan pH 8 Setelah Ditetesi Indikator Telang	71
Gambar 4.21. Larutan HCl Sebelum dan Sesudah Titrasi Menggunakan Indikator Telang	73
Gambar 4.22. Larutan HCl Sebelum dan Sesudah Titrasi Menggunakan Indikator PP	73
Gambar 4.23. Proses Perubahan Warna Larutan CH ₃ COOH Ketika Titrasi Menggunakan Indikator Telang	75
Gambar 4.24. Larutan CH ₃ COOH Sebelum dan Sesudah Titrasi Menggunakan Indikator PP	75
Gambar 4.25. Proses Perubahan Warna Larutan NaHCO ₃ Ketika Titrasi Menggunakan Indikator Telang	77
Gambar 4.26. Larutan NaHCO ₃ Sebelum dan Sesudah Titrasi Menggunakan Indikator MO	78
Gambar 4.27. Proses Perubahan Warna Ketika Titrasi Menggunakan Indikator Telang	79
Gambar 4.28. Larutan CH ₃ COOH Sebelum dan Sesudah Titrasi Menggunakan Indikator PP	80
Gambar 4.29. Perubahan Warna Larutan pada Berbagai pH	81

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Trayek pH Indikator Sintetis	24
Tabel 2.2. Penelitian yang Relevan	30
Tabel 4.1. Kurikulum 2013 pada Materi Asam dan Basa	43
Tabel 4.2. Capaian Pembelajaran Materi Asam dan Basa	44
Tabel 4.3. Preparasi Alat	45
Tabel 4.4. Preparasi Bahan	46
Tabel 4.5. Tabel Data Penapisan Fitokimia Bunga Telang	53
Tabel 4.6. Tabel Kandungan Bunga Telang	53
Tabel 4.7. Data Hasil Titrasi Asam Kuat-Basa Kuat	74
Tabel 4.8. Data Hasil Titrasi Asam Lemah-Basa Kuat	76
Tabel 4.9. Data Hasil Titrasi Asam Kuat-Basa Lemah	78
Tabel 4.10. Data Hasil Titrasi Asam Lemah-Basa Lemah	80
Tabel 4.11. Keterkaitan Eksperimen dengan Capaian Pembelajaran	85
Tabel 4.12. Rincian Biaya Pembuatan Indikator Telang	87
Tabel 4.13. Rincian Biaya Pembelian Indikator Sintetis	88
Tabel 4.14. Penyimpanan Indikator Telang dengan Wadah Kaca Bening dan Suhu Kamar	90
Tabel 4.15. Penyimpanan Indikator Telang di Botol Gelap dan Suhu Kamar	91
Tabel 4.16. Penyimpanan Indikator Telang pada Botol Gelap dan Suhu Dingin	93



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 108
LAMPIRAN 2 103
LAMPIRAN 3 129



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Hakikat Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dibangun atas dasar produk ilmiah, proses ilmiah, dan prosedur. Sebagai proses, IPA adalah kegiatan ilmiah untuk menemukan pengetahuan baru. Sebagai produk, IPA adalah hasil proses berupa pengetahuan sedangkan sebagai prosedur, IPA adalah metodologi dalam mengetahui sesuatu atau dikatakan sebagai metode ilmiah (Trianto, 2010). Kimia merupakan salah satu jenis bidang ilmu dalam IPA atau sains (Mariana dan Praginda, 2009). Secara rinci ilmu kimia merupakan cabang ilmu sains yang mempelajari keberadaan suatu materi dilihat dari segi struktur, sifat-sifat, perubahan, dan perubahan energi yang menyertai perubahan tersebut (Jerpersen dkk, 2012). Ilmu kimia sendiri memiliki ciri khas atau karakteristik antara lain mayoritas konsep bersifat abstrak, konsep kimia biasanya penyederhanaan dari keadaan sebenarnya, serta bersifat berurutan dan berkembang dengan pesat (Kean dan Middlecamp, 1985).

Adanya perubahan kurikulum dari KTPS menjadi kurikulum 2013 berpengaruh terhadap pembelajaran di sekolah. Pembelajaran kimia pada kurikulum 2013 menjelaskan bahwa peserta didik tidak hanya dituntut untuk mempelajari konsep dan prinsip sains secara verbal dan hapalan namun juga melalui serangkaian pengalaman langsung seperti proses eksperimen. Hal ini bertujuan untuk mewujudkan pembelajaran yang menekankan pada penerapan keterampilan proses sains (Pemendikbud No 59, 2014). Karakteristik ilmu kimia

yang sering dikatakan bersifat abstrak membuat sebagian besar peserta didik mengalami kesulitan yang ditandai dengan ketidakpahaman mengenai konsep kimia tersebut (Amarlita dan Safran, 2014). Hal ini menjadi dasar bahwa pembelajaran kimia tidak dapat dilakukan hanya secara teori saja, namun diperlukan adanya pengalaman berupa eksperimen (Wiratma, 2015).

Pada Kurikulum 2013 revisi 2018, materi asam basa dan titrasi merupakan salah satu materi yang diajarkan di kelas XI Sekolah Menengah Atas. Kompetensi dasar yang terdapat pada materi asam basa dan titrasi antara lain kompetensi dasar 4.10 berupa menganalisis trayek perubahan pH beberapa indikator yang diekstrak dari bahan alam melalui percobaan dan kompetensi dasar 4.13 berupa menyimpulkan hasil analisis data percobaan titrasi asam-basa. Berdasarkan kompetensi dasar tersebut dapat dikatakan bahwa seyogyanya peserta didik tidak hanya dikenalkan pada konsep-konsep teoretis tentang asam basa dan titrasi, akan tetapi juga pengalaman langsung melalui kegiatan eksperimen yang bertujuan untuk mengasah keterampilan proses sains peserta didik sehingga pembelajaran lebih bermakna dan diminati.

Implementasi keterampilan proses peserta didik melalui kegiatan eksperimen saat ini ternyata memiliki beberapa kendala dalam menghadirkan pembelajaran yang bermakna tersebut. Kendala-kendala tersebut antara lain disebabkan oleh keterbatasan pengetahuan pendidik mengenai potensi sumber daya lokal dilingkungan sekitar, keterbatasan sarana dan prasarana, keterbatasan SDM, biaya, waktu, dan kendala non teknis lainnya (Syaefudin, 2020). Menurut Subagia (2019) kendala dalam pelaksanaan percobaan kimia meliputi keterbatasan waktu dalam

melaksanakan percobaan, penggunaan bahan-bahan kimia yang relatif mahal, dan percobaan kimia yang cenderung menggunakan bahan-bahan kimia berbahaya sehingga memerlukan laboratorium. Hal ini menjadi kendala bagi sekolah yang tidak mempunyai laboratorium memadai. Maka dari itu, perlu adanya eksperimen yang menggunakan alat dan bahan sederhana yang mudah didapat dilingkungan sekitar dan tentunya ekonomis dalam segi biaya sehingga pembelajaran yang bermakna dapat tercapai.

Berdasarkan hasil wawancara bulan Januari 2021 dengan empat guru mata pelajaran kimia SMA/MA di Kabupaten Bantul menyatakan bahwa pada materi asam basa dan titrasi terdapat kegiatan eksperimen berupa titrasi. Eksperimen yang dilakukan menggunakan indikator Fenolftalein (PP), Metil Jingga (MO), bahkan Bromotimol Biru (BTB). Penggunaan indikator titrasi ini ternyata relatif mahal untuk sekolah-sekolah tersebut. Keterbatasan pengetahuan pendidik mengenai potensi sumber daya lokal di lingkungan sekitar serta ketersediaan alat dan bahan menjadi kendala untuk menghasilkan indikator alami pengganti indikator sintetis tersebut. Penggunaan indikator tersebut juga dapat berbahaya bagi lingkungan dan kesehatan (Nuryanti dkk., 2010). Berdasarkan hasil identifikasi MSDS, indikator PP dapat menyebabkan iritasi mata kategori 2, mutagenisitas pada sel nutfah kategori 2 dan karsinogenisitas kategori 1B sedangkan indikator MO bersifat toksisitas akut kategori 3 bila tertelan. Oleh karena itu, perlu dilakukan studi terkait bahan alam yang berpotensi dapat digunakan sebagai indikator alami pengganti indikator sintetis tersebut.

Penelitian terkait penggunaan bahan alam berupa tanaman sebagai indikator alami telah banyak dilakukan. Potensi suatu tanaman dapat dijadikan indikator asam basa karena adanya kandungan antosianin yang berasal dari pigmen warna merah-ungu pada suatu tanaman. Stabilitas warna antosianin dipengaruhi oleh pH. Antosianin adalah pigmen larut dalam air yang secara alami dapat ditemukan pada berbagai jenis tumbuhan (Suardi, 2005). Penelitian Yulfriansyah (2016) menyatakan bahwa ekstrak kulit buah naga dapat dijadikan sebagai indikator asam dan basa dengan perubahan warna merah muda hingga kuning. Ekstrak karamunting juga dapat dijadikan sebagai kertas indikator asam basa dengan perubahan warna kuning pada asam dan ungu kebiruaan pada basa (Indira, 2015). Selain itu, ekstrak kelopak bunga rosella juga dilaporkan sebagai indikator asam basa (Yazid & Munir, 2018).

Salah satu tumbuhan yang mengandung pigmen antosianin ialah bunga telang (Catrien, 2009). Bunga telang merupakan bunga majemuk yang identik dengan warna ungu di kelopaknya. Bunga ini bermanfaat sebagai antioksidan, antikanker maupun antiinflamasi. Pemanfaatan secara sederhana oleh masyarakat digunakan sebagai obat dan pewarna makanan yang memberikan warna mencolok (Angriani, 2019). Bunga telang selain berwarna ungu, ada juga yang berwarna merah dan biru. Kandungan fitokimia antosianin yang stabil menjadikan bunga ini baik digunakan sebagai pewarna alami sedangkan kandungan fitokimia flavonoid menjadikannya memiliki efek yang baik bagi kesehatan (Maksana dkk., 2017). Bunga telang yang digunakan dalam penelitian adalah bunga telang berwarna ungu. Antosianin dalam bunga telang terdiri dari gugus antosianidin berupa delphinidin dan gugus glikosida

berupa glukosa yang terletak pada atom karbon ke 3 dan 5 sedangkan pada sebagian kecil pada karbon ke 7, 3' dan 5' (Kahkonen dan Heinonen, 2003). Ekstrak bunga telang dapat diperoleh dengan cara ekstraksi (Catrien, 2009). Metode ekstraksi yang cocok untuk mengekstraksi bunga telang ialah metode maserasi karena bertujuan untuk menghindari rusaknya senyawa termolabil pada bunga telang (Angriani, 2019).

Penelitian yang dilakukan oleh Ariwidiani dkk (2019) menyimpulkan bahwa bunga telang dapat dijadikan sebagai kertas indikator asam basa menggunakan bahan dasar kertas whatman, mula-mula kertas indikator berwarna biru berubah menjadi merah muda pada pH 1-2, ungu pada pH 3-4, tetap biru pada pH 5-10, hijau pada pH 11-12, dan hijau lumut pada pH 13-14. Ramdan dkk., (2017) mengemukakan bahwa ekstrak warna bunga telang dapat digunakan sebagai indikator titrasi asam basa dengan rentang konsentrasi yang didapatkan yaitu $0,1004 \pm 0,0032$ untuk HCl 0,1000 N dan persentase kesalahan sebesar 0,4%.

Penelitian mengenai ekstrak bunga telang sebagai indikator alami sudah banyak dilakukan namun hanya terbatas pada penentuan asam basa dalam larutan. Oleh karena itu, peneliti akan melakukan penelitian mengenai analisis potensi ekstrak bunga telang sebagai pengganti indikator sintetis dan alternatif praktikum yang disesuaikan dengan kondisi dan karakteristik eksperimen di SMA/MA pada pembelajaran asam basa.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka terdapat beberapa identifikasi masalah yang ditemukan antara lain:

1. Ilmu kimia bersifat abstrak sehingga pembelajaran kimia tidak dapat dilakukan secara teori saja, tetapi juga dibutuhkan adanya eksperimen percobaan.
2. Berdasarkan silabus kimia kelas XI kompetensi dasar 4.10 dan 4.13 peserta didik diharapkan dapat melakukan percobaan asam basa dengan menggunakan indikator alami maupun indikator sintetis. Namun, adanya keterbatasan biaya dan sarana prasarana menjadikan pelaksanaan percobaan menjadi terkendala.
3. Indikator sintetis memiliki harga relatif mahal dan berbahaya bagi lingkungan sehingga diperlukan indikator alami sebagai alternatif pengganti.
4. Keterbatasan pengetahuan pendidik mengenai potensi indikator alami di lingkungan sekitar menjadikan eksperimen hanya dilakukan dengan bahan alam tertentu. Salah satu bunga yang berpotensi dijadikan sebagai indikator alami ialah bunga telang karena mengandung senyawa antosianin.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, batasan-batasan dalam penelitian ini antara lain:

1. Adanya keterbatasan pelaksanaan eksperimen menjadikan eksperimen kimia harus disesuaikan dengan kondisi dan karakteristik SMA/MA.
2. Analisis potensi indikator alami bunga telang sebagai pengganti indikator sintetis dan alternatif praktikum sederhana dalam pembelajaran kimia materi asam basa.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas dapat dibuat beberapa rumusan masalah, antara lain:

1. Bagaimana keterkaitan materi pembelajaran dengan eksperimen yang dilakukan dengan mengidentifikasi kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator pencapaian kompetensi kimia materi asam basa?
2. Bagaimana analisis proses pembuatan ekstrak bunga telang sebagai indikator titrasi asam basa yang didasarkan dengan kondisi dan karakteristik eksperimen SMA/MA?
3. Apakah indikator dari ekstrak bunga telang dapat digunakan sebagai pengganti indikator sintetis dan alternatif praktikum sederhana pada pembelajaran kimia di sekolah?
4. Bagaimana analisis kelayakan potensi bunga telang sebagai pengganti indikator sintetis ditinjau dari aspek finansial, umur simpan, pedagogik dan sumber daya manusia?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini antara lain:

1. Melakukan identifikasi kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator pencapaian kompetensi kimia materi asam basa sehingga diperoleh keterkaitan antara materi pembelajaran dengan eksperimen.
2. Menganalisis proses pembuatan ekstrak bunga telang sebagai indikator titrasi asam basa yang disesuaikan dengan kebutuhan dan karakteristik eksperimen di SMA/MA.
3. Menganalisis potensi indikator dari ekstrak bunga telang sebagai pengganti indikator sintetis dan alternatif praktikum sederhana pada pembelajaran kimia di sekolah.
4. Melakukan analisis kelayakan potensi bunga telang sebagai pengganti indikator sintetis.

F. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang dikemukakan, penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain:

1. Bagi Peneliti
 - a. Peneliti dapat mengetahui proses pembuatan indikator alami bunga telang yang disesuaikan dengan kondisi dan karakteristik eksperimen di SMA/MA.
 - b. Peneliti dapat mengetahui apakah indikator alami bunga telang dapat dijadikan sebagai pengganti indikator sintetis dan alternatif praktikum sederhana dalam pembelajaran kimia.

2. Bagi Pendidik
 - a. Hasil penelitian dapat digunakan untuk menambah pengetahuan dan dijadikan sebagai alternatif bahan dalam pelaksanaan praktikum.
3. Bagi Mahasiswa Lain
 - a. Dapat digunakan sebagai acuan penelitian selanjutnya.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Berdasarkan hasil identifikasi KI, KD, dan indikator pencapaian kompetensi diperoleh keterkaitan materi asam basa dengan eksperimen meliputi dapat menentukan bahan alam sebagai indikator asam basa, identifikasi pH larutan, identifikasi sifat asam basa, dan titrasi asam basa.
2. Analisis proses pembuatan ekstrak bunga telang sebagai indikator titrasi asam-basa sesuai dengan karakteristik di SMA/MA dan dapat dilakukan dengan metode maserasi dengan beberapa modifikasi alat dan cara kerja seperti penggunaan *hair dryer* untuk menggantikan *rotary evaporator*.
3. Indikator dari ekstrak bunga telang dapat dijadikan sebagai pengganti indikator fenolftalein (PP) dan indikator metil orange (MO). Perubahan warna indikator pada pH 1-2 berwarna merah muda, pH 3 ungu kemerahan, pH 4-5 ungu muda, pH 6 biru kehijauan, pH 7 hijau kebiruan, pH 8-9 biru muda, pH 10 hijau, pH 11 hijau kekuningan, pH 12-13 kuning kehijauan, dan pH 14 kuning. Selain itu, dapat digunakan sebagai alternatif praktikum sederhana di sekolah.
4. Analisis kelayakan potensi bunga telang sebagai pengganti indikator sintetis berdasarkan aspek finansial lebih efisien 78,49% menggunakan indikator telang, ketahanan umur simpan indikator paling lama 7 minggu yang

disimpan pada botol gelap dan suhu dingin, eksperimen pembuatan indikator telang memenuhi 10 kompetensi pedagogik guru, dan berdasarkan wawancara dengan guru, laboran, dan peserta didik dapat indikator telang dijadikan sebagai pengganti indikator sintetis dan dapat digunakan sebagai eksperimen yang dilakukan disekolah.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang telah dipaparkan, maka saran yang dapat diberikan antara lain:

1. Indikator telang tidak dapat bertahan lebih dari 7 minggu sehingga diperlukan studi lebih lanjut mengenai indikator telang dalam bentuk serbuk.
2. Penelitian hanya terbatas penggunaan bunga telang berwarna ungu sehingga diperlukan studi lebih lanjut terhadap hasil ketika menggunakan bunga telang berwarna biru.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, S. K. (2012). "Study Of Acid-Base Indikator Property Of Flowers Of Ipomoea biloba". *Int. Current Pharm. J*, 1(12), 420-422.
- Afandy, M. A., Nuryanti, S., & Diah, A.W.M. (2017). "Ekstraksi Ubi Jalar Ungu (Ipomoea batatas L.) Menggunakan Variasi Pelarut Serta Pemanfaatannya Sebagai Indikator Asam-Basa". *Jurnal Akademika Kim*, 6(2), 79-85.
- Aly, A., & Rahma, E. (2011). *Ilmu Alamiah Dasar*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Amarlita, D. M., & Sarfan, E. (2014). "Analisis Kemampuan Makroskopis, Mikroskopis dan Simbolik pada Materi Kesetimbangan Kimia", *Jurnal Bimafika*. 11(6), 677-680.
- Angriani, L. (2019). "Potensi Ekstrak Bunga Telang (Clitoria Ternatea) Sebagai Pewarna Alami Lokal pada Berbagai Industri Pangan". *Jurnal Canrea*, 2 (1), 32-37.
- Antihika, B., Kusumocahyo, & Sutantanto. (2015). "Ultrasonic approach in Clitoria ternate (butterfly pea) extraction in water and extract sterilization by ultrafiltration for eye drop active ingredient". *Procedia Chemistry*, 16(6), 237-244.
- Ariwidiani, N. N. et al. (2019). "Keranjang (Inovasi Kertas Indikator Asam Basa Dari Bunga Telang)". *Jurnal Analis Medika Biosains (JAMBS)*, 2(2), 161-170.
- Bachri, B. S. (2016). Meyakinkan Validitas Data Melalui Triangulasi Pada Penelitian Kualitatif. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 10 (1), 46-62.
- Budiasih, K. S. (2017). "Prosiding Seminar Nasional Kimia UNY 2017 Sinergi Penelitian dan Pembelajaran untuk Mendukung Pengembangan Literasi Kimia pada Era Global Ruang Seminar FMIPA UNY". *Jurnal Prosiding*, (4), 201-206.
- Budiyati, C. S., Zussiva, A., dan Laurent, B. K. (2012). "Ekstraksi dan Analisis Zat Warna Biru (Anthosianin) dari Bunga Telang (Clitoria ternatea) sebagai Pewarna Alami". *Jurnal Teknologi Kimia Dan Industri*, 1(1), 356-365.
- Catrien. (2009). *Pengaruh Kopigmentasi Pewarna Alami Antosianin dari Rosela*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Chang, R. (2004). *Kimia Dasar Konsep-konsep Inti*. Jakarta: Erlangga.
- Dalimartha, S. (2008). *Atlas Tumbuhan Obat Indonesian Jilid 5.86-87*. Jakarta: Wisma Hijau.
- Day, R.A., & Underwood, L.A. (2002). *Analisis Kimia Kuantitatif Edisi Keenam*. Jakarta: Erlangga.
- Djamarah, S. B., & Zain, A. (2006). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Du, H., Wu, J., Ji, K. X., Zeng, Q. Y., Bhuiya, M. W., Su, S., Shu, Q. Y., Ren, H. X., Liu, Z. A., & Wang, L. S. (2015). "Methylation Mediated by An Anthocyanin, O-Methyltransferase, Is Involved in Purple Flower Coloration in Paeonia". *Journal of Experimental Botany*, 66 (21), 6563 – 6577.
- Endarini, L. H. (2016). *Farmakognisi dan Fitokimia*. Jakarta: Pusdik SDM Kesehatan.

- Fannani, K. H., & Kartowagiran, B. (2014). "Evaluasi Manajemen Laboratorium Kimia Sekolah Menengah Atas Di Kota Yogyakarta". *Jurnal Evaluasi Pendidikan*, 2 (2), 148-159.
- Frantauansyah et al. (2013). "Ekstrak Bunga Waru (*Hibiscus Tiliaceus*) Sebagai Indikator Asam Basa". *Jurnal Akademi Kimia*, 2(1), 11-16.
- Gupta, P., Jain, P., & Jain, P. K. (2012). "Isolation of Natural Acid Base Indikator From the Flower Sap of *Hibiscus Rosa Sinensis*". *Jurnal Chem. and Pharm. Research*, 4(12), 4957-4960.
- Hamalik, O. (2008). *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Harborne, J.B. (1996). *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. ITB Press, Bandung.
- Harjadi, W. (1986). *Ilmu Kimia Analitik Dasar*. Jakarta: Gramedia.
- Indira, C. (2015). "Pembuatan Indikator Asam Basa Karamunting". *Jurnal Kaunia*, 11 (1), 1-10.
- Jackman, R.L., Yada, R.Y., Tung, M.A. & Speers, R.A. (1987). Separation and chemical properties of anthocyanins used for their qualitative and quantitative analysis A review. *Journal of Food Biochemistry*, 11, 179-208.
- Jasin. (2010). *Ilmu Alamiah Dasar*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Jespersen, N. D., Brady, J. E., & Hyslop, A. (2012). *Chemistry: The Molecular Nature of Matter*. The United States of America: John Wiley and Sons Inc.
- Kahkonen, M.P., & Heinonen, M. (2003). "Antioxidant Activity of Anthocyanins and Their Aglycons. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 51(3), 628-633.
- Kean, E., & Middlecamp, E. (1985). *Panduan Belajar Kimia Dasar*. Jakarta: Gramedia.
- Keenan, K., & Wood. (1984). *Kimia untuk Universitas Edisi Keenam*. Jakarta: Erlangga.
- Makasana, J., & Dholakiya, B. Z. (2017). "Extractive determination of bioactive flavonoids from butterfly pea (*Clitoria ternatea* Linn)". *Research on Chemical Intermediates*, 43(2), 783-799. <https://doi.org/10.1007/s11164-0162664-y>.
- Manjula, P. Ch., Mohan, D., Sreekanth, B., Keerthi., & Devi, P. (2013). "Phytochemical Analysis Of *Clitoria Ternatea* Linn., A Valuable Medicinal Plant". *Jurnal Indian Bot. Soc*, 92 (3&4), 173-178.
- Mariana, I. M. A., & Praginda, W. (2009). *Hakikat IPA dan Pendidikan IPA*. Bandung: PPPPTK IPA.
- Marpaung, A. M. (2017). "Stability of Intramolekuler Copigmentation and its Role on Colour Degradation of Anthocyanins from Butterfly Pea (*Clitoria ternatea* L.) Flower Extract (Bogor Agricultural University)". <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/88640?show=full>.
- Marwati, S. (2012). "Ekstraksi dan Preparasi Zat Warna Alami Sebagai Indikator Titrasi Asam Basa". Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA Universitas Negeri Yogyakarta. Hal : K1-K6.

- Mastuti, E., Fristianingrum, G., & Andika, Y. (2013). "Ekstraksi dan Uji Kestabilan Warna Pigmen Antosianin dari Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L.) Sebagai Bahan Pewarna Makanan". *Simposium Nasional RAPI XII*, ISSN 1412-9612.
- Miles, M. B., & Huberman, A.M. (1992). *Qualitative Data Analysis: A Sourcebook of New Method. Terjemahan Tjetjep Rohendi Rohidi. Analisis Data Kualitatif: Buku Sumber tentang Metode-metode Baru*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia (UI-PRESS).
- Moleong, L. J. (2000). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Muhadjir, N. (1998). *Metodologi Penelitian Kualitatif Pendekatan Positivistik, Rasionalistik, Phenomenologik, dan Realisme Metaphisik*. Yogyakarta: Rake Sarasin.
- Mukhriani. (2014). "Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif". *Jurnal Kesehatan*, 7(2), 361-367.
- Mulyasa. (2006). *Menjadi Guru Profesional Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Mulyasa. (2013). *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Mulyono. (2012). *Membuat Reagen Kimia di Laboratorium*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Nuryanti, S., et al. (2010). "Indikator Titrasi Asam Basa dari Ekstrak Bunga Sepatu". *Agritech*, 30 (3), 178-183.
- Padmaningrum, R. T. (2011). "Karakter Ekstrak Zat Warna Daun Rhoecus discolor Sebagai Indikator Titrasi Asam Basa, Porsiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta". Hal : K 229-K 234.
- Patrakar, R., Gond, N., & Judge, D. (2010). "Flower Extract of *Jacaranda acutifolia* Used as a Natural Indicator in Acid Base Titration, Inter". *J. Pharm.Tech. Research*, 2(3), 1954-1957.
- Permendikbud. (2014). Permendikbud No. 59 tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah.
- Permendikbud. (2018). Permendikbud RI No. 36 Tahun 2018 tentang Perubahan Atas Permendikbud No. 59 tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah.
- Premono, S., Wardani, A., & Hidayati, N. (2009). *Kimia*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Purwaniati, A. R. A., & Yuliantini, A. 2020. "Analisis Kadar Antosianin Total pada Sediaan Bunga Telang (*Clitoria Ternatea*) dengan Metode pH Diferensial Menggunakan Spektrofotometri Visible". *Jurnal Farmagazine*, 7(1), 18-23.
- Ramdan, U.M., Aryanti, Y., & Mulyana, Y. (2017). "Efektivitas Konsentrasi Etanol untuk Ekstraksi Pewarna Alami Kembang Telang (*Clitoria Ternatea* L.) dan Aplikasinya Sebagai Alternatif Indikator Asam Basa". *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*, 17 (1), 33-40.
- Rijali, A. (2018). "Analisis Data Kualitatif". *Jurnal Ahadharah*. 17(33): 81-95.
- Riniati, A. S., & Febrianto, A. D. (2019). "Ekstraksi Kembang Sepatu (*Hibiscus Rosa Sinesis* L) Menggunakan Pelarut Metanol dengan Metode Sokletasi untuk Indikator Titrasi Asam Basa". *Jurnal Chemic Analysis*, 2(1), 34-40.

- Rismawati, R., & Dewi, A.I. (2016). "Penerapan Metode Eksperimen dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Energi Panas pada Siswa Kelas IV SDN No.1 Balukang 2". *Jurnal Kreatif Tadulako Online*, 4(1), 199-215.
- Sagala, S. (2015). *Konsep dan Makna Pembelajaran: Untuk Membantu Memecahkan Problematika Belajar dan Mengajar*. Bandung: CV. Afabeta.
- Senja, R. Y., et al. (2014). "Perbandingan Metode Ekstraksi dan Variasi Pelarut Terhadap Randemen dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kubis Ungu". *Trad Med Jurnal*, 19(1), 43-48.
- Siyoto, S., & Sodik, A. (2015). *Dasar Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: Literasi Media Publishing.
- Slameto. (2003). *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Somantri, G. R. (2005). "Memahami Metode Kualitatif". *Jurnal Makara, Sosial Humaniora*, 9(2), 57-65.
- Strauss, A., & Corbin, J. (2003). *Dasar-dasar Penelitian Kualitatif*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Suardi, R. (2005). *Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta: Penerbit PPM.
- Sugiyono. (2007). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmadinata, N. S. (1997). *Pengembangan Kurikulum: Teori dan Praktek*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sundari, R. (2016). "Pemanfaatan dan Efisiensi Kurkumin Kunyit (*Curcuma Domestica Val*) Sebagai Indikator Titrasi Asam Basa". *Jurnal Teknoin*, 22(8), 595-601.
- Suprihatningrum, J. (2013). *Strategi Pembelajaran Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Suwardi, S., & Widiasih, E. (2009). *Kimia untuk SMA & MA*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Syaefudin, H. L. (2020). "Analisis Desain Eksperimen Laju Reaksi Kimia Berbasis Keragaman Sumber Daya Alam Tropis Indonesia Bagi Pembelajaran Kimia Kontekstual". Skripsi. FST, Pendidikan Kimia, UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta.
- Syukri, S. (1999). *Kimia Dasar 2*. Bandung: ITB.
- Torskangerpoll., et al. (2005). Colourstability of anthocyanins in aqulous solutions at various pH values. *Journal of Food Chemistry*, 89, 427-444.
- Trianto. (2010). *Model Pembelajaran Terpadu, Konsep, Strategi, dan Implementasi KTSP*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Trianto. (2013). *Desain Pengembangan Pembelajaran Tematik Bagi Anak Usia Dini*. Jakarta: Kencana.
- Ural, E. (2016). "The Effect of Guided-Inquiry Laboratory Experiments on Science Education Students' Chemistry Laboratory Attitudes, Anxiety and Achievement". *Journal of Education and Training Studies*, 4(4), 217-227.
- Utami. (2009). "Potensi Daun Alpukat (*Persea Americana Mill*) Sebagai Sumber Antioksidan Alami". *Jurnal Teknik Kimia UPN Jawa Timur*, 2 (1), 58-64.

- Winkle, W.S. (2004). *Psikologi Pendidikan dan Evaluasi Belajar*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Wiratma, I. G. L. (2015). "Pengelolaan Laboratorium Kimia pada SMA Negeri di Kota Singaraja:(Acuan Pengembangan Model Panduan Pengelolaan Laboratorium Kimia Berbasis Kearifan Lokal Tri Sakti)". *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 3(2).
- Yulfriansyah, A., & Novitriani, K. (2016). "Pembuatan Indikator Bahan Alami dari Ekstrak Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*) Sebagai Indikator Alternatif Asam Basa Berdasarkan Variasi Waktu Perendaman". *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*, 16 (1), 153-160.
- Yazid, E. A., & 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.
- Zulfajri, M., & Muttakin. (2017). "Metode Ekstraksi Antosianin dari Kulit Buah *Syzygium Cumini* (L.) Skeels Sebagai Indikator Alami Asam Basa". *Jurnal Semnas II USM*, 1(0), 547-553.

