

**ANALISIS PEMBUATAN SABUN EKSTRAK KULIT MANGGIS DAN
MINYAK JELANTAH SEBAGAI PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK
PENINGKATAN WIRUSAHA**

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu persyaratan
Mencapai derajat Sarjana S-1



**FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2024**

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-1978/Un.02/DT/PP.00.9/08/2024

Tugas Akhir dengan judul : Analisis Pembuatan Sabun Ekstrak Kulit Manggis dan Minyak Jelantah sebagai Pembelajaran Berbasis Proyek Peningkatan Kewirausahaan

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : MUHAMMAD ZA'IM UMAM AL-GHIFARY
Nomor Induk Mahasiswa : 20104060016
Telah diujikan pada : Jumat, 12 Juli 2024
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

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

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

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

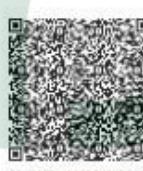
Valid ID: 66a087841c6062



Pengaji I

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

Valid ID: 669f14199822



Pengaji II

Setia Rahmawan, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 669f1560128d0b



Yogyakarta, 12 Juli 2024

UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 66b2ef5cda18

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Za'im Umam Al-Ghifary

NIM : 20104060016

Prodi : Pendidikan Kimia

Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul "*Analisis Pembuatan Sabun Ekstrak Kulit Manggis dan Minyak Jelantah sebagai Pembelajaran Berbasis Proyek Peningkatan Kewirausahaan*", adalah hasil karya pribadi yang tidak mengandung plagiarisme dan tidak berisi materi yang dipublicasikan atau ditulis orang lain. Kecuali bagian-bagian tertentu yang penulis ambil sebagai acuan tata cara yang dibenarkan secara ilmiah.

Apabila terbukti pernyataan ini benar, maka penyusun siap mempertanggungjawabkan sesuai dengan hukuman yang berlaku.

Yogyakarta, 27 Juni 2024



Muhammad Za'im Umam Al-Ghifary

NIM: 20104060016

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/ TUGAS AKHIR

SURAT PERSETUJUAN 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 saudara:

Nama : Muhammad Za'im Umam Al-Ghfary

NIM : 20104060016

Program Studi : Pendidikan Kimia

Judul Skripsi : Analisis Pembuatan Sabun Ekstrak Kulit Manggis dan Minyak Jelantah sebagai Pembelajaran Berbasis Proyek Peningkatan Kewirausahaan

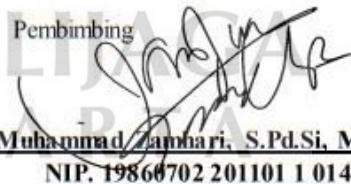
Sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata dalam bidang Pendidikan Kimia.

Dengan ini mengharapkan agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut dapat segera dimunaqasyahkan. Untuk itu, kami ucapan terimakasih.

Wassalamu 'alaikum wr.wb

Yogyakarta, 27 Juni 2024

Pembimbing


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

NIP. 19860702 201101 1 014

NOTA DINAS KONSULTAN 1



NOTA DINAS KONSULTAN

Hal: Skripsi Saudara Muhammad Za'm Umam Al-ghifary

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 Saudara:

Nama : Muhammad Za'm Umam Al-Ghifary
NIM : 20104060016
Judul skripsi : Analisis Pembuatan Sabun Ekstrak Kulit Manggis dan Minyak Jelantah sebagai Pembelajaran Berbasis Proyek Peningkatan Kewirausahaan

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 ucapan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
Yogyakarta, 3 Agustus 2024
Konsultan I

Dr. Paed. Asih Widi Wisudawati, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198301092015031002

NOTA DINAS KONSULTAN 2



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



NOTA DINAS KONSULTAN

Hal: Skripsi Saudara Muhammad Za'im Umam Al-ghifary

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 Saudara:

Nama : Muhammad Za'im Umam Al-ghifary
NIM : 20104060016
Judul skripsi : Analisis Pembuatan Sabun Ekstrak Kulit Manggis dan Minyak Jelantah sebagai Pembelajaran Berbasis Proyek Peningkatan Kewirausahaan

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 ucapan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum wr.wb.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
Yogyakarta, 7 Agustus 2024
Konsultan II

Setia Rahmawan, M.Pd.
NIP. 1993062620121005

ABSTRAK

ANALISIS PEMBUATAN SABUN EKSTRAK KULIT MANGGIS DAN MINYAK JELANTAH SEBAGAI PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK PENINGKATAN WIRUSAHA

Oleh:

Muhammad Za'im Umam Al-Ghifary

NIM. 20104060016

Penelitian ini mengeksplorasi produksi sabun dengan memanfaatkan ekstrak kulit manggis dan minyak jelantah, yang diintegrasikan ke dalam kerangka pembelajaran berbasis proyek yang bertujuan untuk meningkatkan keterampilan kewirausahaan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengahui kelayakan dan efektivitas penggunaan bahan limbah minyak jelantah dan kulit manggis dalam pembuatan sabun, sehingga mendorong praktik-praktik berkelanjutan. Penelitian ini mencakup ekstraksi senyawa bermanfaat dari kulit manggis, proses saponifikasi, dan penilaian kualitas produk akhir. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sabun yang dibuat dari bahan-bahan ini memiliki sifat pembersih yang sebanding dan potensi manfaat kesehatan karena sifat antioksidan dari ekstrak manggis. Pendekatan berbasis proyek ini tidak hanya memberikan keterampilan praktis dalam pengembangan produk kepada siswa, tetapi juga menumbuhkan pola pikir kewirausahaan dengan menunjukkan potensi komersialisasi produk ramah lingkungan. Temuan ini menekankan pentingnya mengintegrasikan keberlanjutan dan kewirausahaan dalam kurikulum pendidikan, menyoroti manfaat ganda dari pengelolaan lingkungan dan peluang ekonomi.

Kata kunci: Pembuatan sabun, ekstrak kulit manggis, minyak jelantah, pembelajaran berbasis proyek, kewirausahaan.

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)



HALAMAN PERSEMBAHAN

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

Skripsi ini penulis persembahkan untuk:

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

Almamater tercinta:

Teman-teman PKIM 2020 Chemistvid Program Studi Pendidikan Kimia
Fakultas Ilmu Tarbiyah dan KeguruannUIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran 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 Pembuatan Sabun Ekstrak Kulit Manggis dan Minyak Jelantah sebagai Pembelajaran Berbasis Proyek Peningkatan Kewirausahaan”. Sholawat serta salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah mengubah zaman jahiliyah menjadi zaman yang penuh berkah.

Tak lupa penulis ucapan terimakasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dan mendukung baik secara moril maupun materiil hingga terselesaiannya 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. Bapak Muhammad Zamhari, S.Pd.Si., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang senantiasa memberikan pengarahan, nasihat, dan dukungan dari awal hingga akhir.
5. Orangtua tercinta. Bapak dan Ibu yang telah memberikan segalanya yang terbaik untuk pendidikan anaknya.
6. Seluruh keluarga Pendidikan Kimia 2020 dan semua pihak yang telah membantu terselesaiannya 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.

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
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Batasan Masalah.....	6
D. Rumusan Masalah	7
E. Tujuan Penelitian	7
F. Manfaat Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
A. Kajian Teori	9
1. Minyak Jelantah.....	9
2. Sabun.....	10
3. Alternatif Pembelajaran.....	11
4. Pembelajaran Berbasis Proyek.....	12
5. Wirausaha.....	13
B. Penelitian yang Relevan	15
C. Kerangka Berpikir	16
BAB III METODE PENELITIAN.....	17
A. Jenis Penelitian.....	17
B. Teknik Pengumpulan Data.....	18
C. Teknik Analisis Data.....	18

D. Identifikasi Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, dan Indikator Capaian Kompetensi Materi lipid.....	18
E. Alat dan Bahan yang Digunakan.....	19
F. Desain Eksperimen Pembuatan Sabun dari Minyak Jelantah	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
A. Penelitian Laboratorium.....	22
1. Preparasi Sampel.....	22
2. Proses Pemurnian Minyak	22
3. Proses Pembuatan Sabun	23
4. Uji Organoleptik	25
5. Uji Daya Bersih, Tingkat Busa dan pH.....	25
B. Analisis Potensi dalam Pembelajaran	26
1. Analisis Kurikulum.....	26
2. Analisis Bahan Ajar	27
3. Analisis Drawback pada Pembelajaran	28
4. <i>Project bassed learning (PjBL)</i>	28
5. Wirausaha.....	30
BAB V PENUTUP	32
A. Kesimpulan	32
B. Saran.....	32
DAFTAR PUSTAKA	33

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Molekul Sabun	10
Gambar 3.1 Siklus DBR	17
Gambar 4.1 Preparasi Sampel	22
Gambar 4.2 Proses Pemurnian Minyak Menggunakan Arang.....	23
Gambar 4.3 Proses Adsorpsi.....	23
Gambar 4.4 Proses Saponifikasi	24
Gambar 4.5 Reaksi Saponifikasi	24
Gambar 4.6 Produk sabun dengan varisi KOH 15%, 20%, 25%, 30%.....	25
Gambar 4.7 Contoh Poster Pembuatan Sabun Ekstrak Kulit Manggis dan Minyak Jelantah sebagai Pembelajaran Berbasis Proyek Peningkatan Wirausaha .	31



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian yang Relevan	15
Tabel 3.1 Alat yang Digunakan dalam Ekstraksi	19
Tabel 3.2 Alat yang Digunakan dalam Pemurnian Minyak.....	19
Tabel 3.3 Alat yang Digunakan dalam Pembuatan Sabun	19
Tabel 4.1 Hasil Uji Organoleptik Sabun	25
Tabel 4.2 Hasil Uji Daya Bersih, Tingkat Busa dan pH	26
Tabel 4.3 Kompetensi-kompetensi materi jenis reaksi kimia pada lipid.....	26



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1.....	41
LAMPIRAN 2.....	46



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pembelajaran tidak hanya terbatas pada teori, tetapi juga melibatkan praktik langsung agar dapat sepenuhnya memahami materi. Sebagai contoh, dalam bidang kimia, praktikum sangat penting untuk mendapatkan pemahaman yang mendalam tentang konsep serta mengamati secara langsung reaksi dan fenomena kimia yang terjadi. (Suryaningsih, 2017). Praktikum memungkinkan siswa untuk mengembangkan keterampilan laboratorium, mengobservasi, dan menganalisis hasil secara langsung yang tidak dapat dicapai hanya dengan pembelajaran teoretis (Baunsele dkk., 2020). Namun, pelaksanaan praktikum sering kali menghadapi kendala, terutama terkait ketersediaan alat dan bahan. Keterbatasan ini dapat menghambat proses pembelajaran karena siswa tidak mendapatkan pengalaman langsung yang esensial untuk memahami materi secara komprehensif. Alat dan bahan kimia yang terbilang cukup mahal untuk dibeli menjadi alasan utama mengapa praktikum tidak dilaksanakan. Namun, penggunaan alat dan bahan dapat disiasati dengan menggunakan alat dan bahan yang tersedia (Rahman dkk., 2015). Hal ini dapat membantu dalam penyediaan alat dan bahan asalkan kegunaan dan fungsinya sama maka alat dan bahan yang tersediapun dapat digunakan untuk praktikum.

Selain itu, pemanfaatan limbah juga merupakan salah satu solusi inovatif untuk mengatasi ketidaksediaan alat dan bahan praktikum (Purwasih dkk., 2020). Banyak limbah yang masih memiliki nilai guna dan dapat dimanfaatkan kembali dalam kegiatan praktikum, seperti limbah rumah tangga yang sering kali diabaikan. Limbah organik dan anorganik dapat diolah dan digunakan sebagai bahan praktikum, yang tidak hanya menyediakan alternatif bahan yang murah tetapi juga meningkatkan kreativitas siswa (Widyastuti, 2022). Dengan memanfaatkan limbah, siswa diajak untuk berpikir kritis dan kreatif dalam mencari solusi, sekaligus memperkenalkan konsep daur ulang dan keberlanjutan sejak dini.

Penggunaan limbah sebagai bahan praktikum dapat mengurangi biaya yang diperlukan untuk membeli alat dan bahan baru, sehingga sekolah dapat lebih

fokus pada pengembangan aspek pendidikan lainnya. Kegiatan ini juga memberikan nilai tambah dalam bentuk edukasi lingkungan, di mana siswa belajar tentang pentingnya pengelolaan limbah dan dampaknya terhadap lingkungan (Sunarsih, 2014). Dengan demikian, pemanfaatan limbah tidak hanya menjadi solusi praktis dalam kegiatan pembelajaran, tetapi juga berkontribusi pada pendidikan yang lebih berkelanjutan dan bertanggung jawab secara lingkungan (Lolita Endang Susilowati dkk., 2021).

Salah satu limbah yang dapat dimanfaatkan kembali adalah limbah minyak atau yang biasa disebut minyak jelantah yang berarti minyak bekas pakai . Minyak goreng menjadi salah satu kebutuhan utama masyarakat sebagai alat pengolah bahan-bahan makanan yang biasanya digunakan untuk menggoreng. Minyak goreng nabati bisa diproduksi dari kelapa sawit, kelapa, atau jagung (Hasbi, 2019). Minyak goreng berfungsi untuk menghantarkan panas, penambah rasa gurih, dan penambah nilai kalori bahan makanan (Erna dkk., 2016). Minyak goreng menjadi salah satu bahan yang banyak dicari masyarakat karena penggunaannya yang praktis tetapi memiliki banyak manfaat dalam pengolahan bahan makanan.

Tingginya peminat minyak goreng menyebabkan harga minyak goreng mengalami kenaikan dan bisa dikategorikan mahal. Hal ini mengakibatkan sejumlah masyarakat menggunakan minyak goreng berulang kali bahkan sampai berwarna coklat tua atau hitam (Sumarwan, 2014). Minyak goreng biasanya bisa digunakan hingga 4-6 kali penggorengan. Setelah digunakan berkali-kali, asam lemak yang terkandung dalam minyak goreng akan semakin jenuh. Suhu yang semakin tinggi dan lama pemanasan menyebabkan kadar asam lemak jenuh semakin naik (L. H. Rahayu & Purnavita, 2014). Dengan demikian minyak yang seperti ini dapat dikatakan telah rusak dan berbahaya bagi kesehatan atau biasa disebut dengan minyak jelantah. Setelah dipakai minyak goreng tersebut akan mengalami perubahan dan bila ditinjau dari komposisi kimianya, minyak jelantah mengandung senyawa yang bersifat karsinogenik, yang terjadi saat proses penggorengan (Mardina & Faradina, 2012).

Perubahan sifat tersebut mengakibatkan minyak goreng tidak layak lagi dipakai sebagai bahan makanan. Sesuai dengan firman Allah pada QS: Al Maidah

: 88 yang artinya : “Dan makanlah makanan yang halal lagi baik dari apa yang Allah telah rezekikan kepadamu, dan bertakwalah kepada Allah yang kamu beriman kepada-Nya”. Dalam surat tersebut menjelaskan bahwa Allah SWT memerintahkan kepada kita untuk memilih makanan yang halal dan baik. Seperti dalam penelitian (Melly & Hadi, 2023) juga menyatakan bahwa makanan halal bukan hanya dilihat dari hukum secara agama namun dilihat juga dari mulai cara pembuatan, manfaatnya, dan juga bahayanya ketika dikonsumsi.

Meningkatnya kadar asam lemak bebas pada minyak goreng dikarenakan penggunaan yang berulang, sehingga minyak goreng tidak baik untuk dikonsumsi. Hal tersebut menyebabkan minyak goreng bekas (jelantah) akan menjadi limbah dari rumah tangga dan industri penggorengan. Jika tidak didaur ulang akan menyebabkan pencemaran terhadap lingkungan sekitarnya (Mulyaningsih & Hermawati, 2023). Untuk mencegah pencemaran, perlu dilakukan penurunan kadar asam lemak bebas yang nantinya bisa di daur ulang menjadi produk lain seperti sabun. Salah satu cara untuk penurunan kadar asam lemak bebas pada minyak goreng bekas dengan menggunakan arang bambu sebagai adsorben (Erna dkk., 2016).

Penggunaan adsorben menjadi metode alternatif dalam pengolahan limbah. Metode ini efektif, mudah dan murah karena dapat memanfaatkan produk samping atau limbah pembangunan (Nurhayati & Syahri, 1997). Bambu bisa kita temukan pada bahan sisa pembangunan yang dibuang pasca pemotongan penyesuaian ukuran bangunan. Pada dasarnya minyak goreng bisa dimanfaatkan lagi setelah melalui proses pemurnian yang selanjutnya diolah menjadi bahan baku industri non pangan seperti sabun. Sabun tersebut dapat digunakan untuk keperluan keseharian, dan juga dapat bernilai ekonomis serta merupakan salah satu cara mengurangi limbah dari minyak goreng bekas (Phatalina Naomi dkk., 2013).

Kebanyakan masyarakat masih mengabaikan kulit manggis dan hanya membuangnya begitu saja. Faktanya, kulit manggis memiliki banyak manfaat yang sering kali tidak diketahui, salah satunya adalah sebagai penangkal radikal bebas (Madury dkk., 2013). Hal ini disebabkan oleh kandungan senyawa antioksidan yang tinggi dalam kulit manggis, seperti xanthone, yang dikenal efektif dalam menangkal

radikal bebas. Antioksidan ini memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan dalam berbagai produk kesehatan dan kecantikan (Widyaningsih, 2017).

Salah satu pemanfaatan praktis dari kulit manggis adalah dalam pembuatan sabun. Proses ini dimulai dengan mengekstrak kulit manggis menggunakan pelarut tertentu untuk mendapatkan ekstrak yang kaya akan antioksidan. Ekstrak tersebut kemudian ditambahkan dalam formula sabun, sehingga menghasilkan produk yang tidak hanya membersihkan, tetapi juga memberikan manfaat tambahan bagi kulit (Aminudin dkk., 2019). Sabun dengan kandungan ekstrak kulit manggis dapat membantu melindungi kulit dari kerusakan akibat radikal bebas, menjaga kelembapan, dan memberikan efek anti-penuaan (Hermawati Putri, 2021). Pemanfaatan kulit manggis ini juga berkontribusi pada pengurangan limbah organik dan peningkatan nilai tambah dari buah manggis yang sering dikonsumsi masyarakat. Dengan demikian, upaya ini tidak hanya bermanfaat bagi kesehatan dan kecantikan, tetapi juga mendukung praktik keberlanjutan dan ekonomi sirkular.

Sabun termasuk salah satu macam surfaktan, yaitu senyawa yang dapat menurunkan tegangan permukaan air. Sifat tersebut memungkinkan larutan sabun dapat memasuki serat, mengusir dan menghilangkan minyak dan kotoran (T. I. Sari dkk., 2010). Molekul sabun terdiri dari rantai seperti hidrokarbon yang panjang. Hidrokarbon pada molekul sabun terdiri atas karbon dengan gugus sangat polar atau ionik pada suatu ujungnya. Rantai karbonnya bersifat lipofilik (terlarut dalam minyak dan lemak), dan ujung polar yang hidrofilik (terlarut dalam air) (Gusviputri, 2013). Sifat menonjol lain larutan sabun adalah tegangan permukaan yang sangat rendah, yang menjadikan larutan sabun mempunyai daya pembersih yang lebih baik dibanding air saja. Oleh karena itu, sabun termasuk golongan zat yang disebut surfaktan. Kerja dari permukaan larutan sabun memungkinkan untuk melapaskan kotoran, partikel minyak dan lemak dari permukaan yang dibersihkan dan mengemulsikannya sehingga kotoran tercuci bersama air (Hart, 2004).

Pembuatan sabun dapat menjadi salah satu topik menarik yang bisa diajarkan dalam materi sekolah, terutama dalam bidang ilmu kimia dan sains. Selain memberikan pemahaman tentang proses kimia yang terlibat dalam pembuatan

sabun, kegiatan ini juga dapat melibatkan siswa dalam pemahaman praktis yang menyenangkan (Tanjung, 2017). Pembuatan sabun dalam materi sekolah dapat memberikan siswa pemahaman yang praktis tentang konsep-konsep kimia dan sains, serta meningkatkan keterampilan kritis, kerjasama tim, dan pemecahan masalah (S. Sari & Nurohmah, 2016).

Dalam pembuatan sabun mandi cair dengan menggunakan teori yang disebut saponifikasi. Saponifikasi adalah reaksi kimia antara lemak atau minyak dengan alkali (biasanya natrium hidroksida atau kalium hidroksida) yang menghasilkan senyawa baru disebut sabun (Khuzaimah, 2018a). Proses saponifikasi terjadi melalui reaksi hidrolisis basa, dimana alkali menggantikan gugus asil (asam lemak) dalam lemak atau minyak, membentuk garam asam lemak yang larut dalam air yang dikenal sebagai sabun. Reaksi ini menghasilkan dua produk utama yaitu gliserol (gula alkohol) dan garam asam lemak (Rhofita, 2015).

Proses pembuatan sabun dapat menjadi salah satu topik menarik dalam pembelajaran kimia, terutama di tingkat SMA. Setiap tahap pembuatan sabun, mulai dari pemilihan bahan baku, pencampuran, pemanasan, hingga pencetakan, dapat dijadikan sebagai praktikum kimia berbasis proyek (Misrochah, 2021). Praktikum semacam ini tidak hanya memberikan pemahaman teoretis tentang reaksi kimia, seperti saponifikasi, tetapi juga memberikan pengalaman praktis yang berharga bagi siswa. Melalui praktikum pembuatan sabun, siswa dapat belajar tentang konsep-konsep dasar kimia seperti larutan, keseimbangan kimia, dan sifat asam-basa dengan cara yang lebih aplikatif dan menyenangkan (Rinaldi dkk., 2024). Selain itu, kegiatan ini dapat memupuk kreativitas dan keterampilan problem-solving, karena siswa ditantang untuk menciptakan produk yang berkualitas dengan komposisi bahan yang tepat. Praktikum berbasis proyek seperti ini juga memberikan kesempatan bagi siswa untuk bekerja secara kolaboratif dalam kelompok, mengembangkan kemampuan komunikasi dan kerjasama tim (Nurhidayah dkk., 2021).

Lebih dari sekadar pembelajaran akademis, pengalaman yang diperoleh dari praktikum pembuatan sabun dapat membuka wawasan siswa terhadap dunia wirausaha. Siswa dapat melihat potensi produk yang mereka buat sebagai barang

yang memiliki nilai jual di pasaran (Djayasinga dkk., 2020). Dengan bimbingan yang tepat, mereka bisa mengembangkan ide-ide kreatif menjadi usaha kecil-kecilan, misalnya dengan memproduksi sabun organik atau sabun dengan tambahan bahan-bahan alami seperti ekstrak kulit manggis. Melalui ini, siswa tidak hanya belajar kimia, tetapi juga prinsip-prinsip dasar kewirausahaan, manajemen, dan pemasaran (Phelia dkk., 2021). Dengan demikian, mengintegrasikan pembuatan sabun dalam kurikulum kimia SMA tidak hanya memperkaya pengalaman belajar siswa, tetapi juga mempersiapkan mereka dengan keterampilan praktis yang berguna di masa depan. Ini adalah langkah nyata menuju pendidikan yang lebih holistik, menggabungkan pengetahuan akademis dengan keterampilan hidup yang aplikatif.

Oleh karena itu, peneliti melakukan penelitian terkait pembuatan sabun dengan maksud membuat desain praktikum yang *applicable* untuk dipakai dalam pembelajaran SMA. Hal ini bertujuan untuk mengatasi permasalahan dalam proses belajar mengajar.

B. Identifikasi Masalah

Dari latar belakang yang telah dijelaskan, terdapat beberapa masalah yang diidentifikasi, antara lain:

1. Pembelajaran kimia tidak dapat dilakukan secara teori saja karena sifat abstrak ilmu kimia. Dalam pembelajaran ini, eksperimen percobaan juga diperlukan.
2. Kurangnya pemanfaatan limbah minyak/jelantah menjadi penyebab melimpahnya limbah minyak.
3. Kurangnya pemanfaatan limbah kulit manggis menjadi penyebab banyaknya limbah kulit manggis.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang tertulis, ada beberapa batasan dalam penelitian ini antara lain:

1. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah minyak jelantah bekas pemakaian rumah tangga atau industri penggorengan seperti warmindo.
2. Hasil penelitian mengenai pemanfaatan minyak jelantah dalam pembuatan

sabun cair akan digunakan untuk mencari potensinya dalam pembelajaran.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka dapat diambil suatu permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang pembuatan sabun ekstrak kulit manggis dan minyak jelantah sebagai pembelajaran berbasis proyek peningkatan kewirausahaan?
2. Bagaimana analisis potensi dan keterkaitan pada pembelajaran kimia materi saponifikasi dari pembuatan sabun minyak jelantah untuk pembelajaran proyek dan kewirausahaan?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan dari penelitian ini ialah:

1. Untuk merancang percobaan pembuatan sabun ekstrak kulit manggis dan minyak jelantah sebagai pembelajaran berbasis proyek peningkatan kewirausahaan.
2. untuk menganalisis potensi dan keterkaitan pembuatan sabun minyak jelantah untuk pembelajaran berbasis proyek dan kewirausahaan.

F. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang tertera, penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, sebagai berikut:

1. Bagi peneliti
 - a. Peneliti dapat mengetahui kondisi optimum dari penggunaan KOH dalam pembuatan sabun mandi cair dari minyak jelantah terbatas pada empat macam persentasi yaitu 15%, 20%, 25%, dan 30%.
 - b. Peneliti dapat mengetahui potensi pembuatan sabun mandi cair dari minyak jelantah sebagai bahan ajar dalam pembelajaran kimia materi saponifikasi.
2. Bagi pendidik
 - a. Pemanfaatan hasil penelitian mengenai pembuatan sabun mandi cair dari minyak jelantah sebagai salah satu alternatif pembelajaran praktikum kimia.

3. Bagi Mahasiswa Lain

- a. Pemanfaatan hasil penelitian mengenai pembuatan sabun mandi cair dari minyak jelantah sebagai sumber bahan ajar kimia dapat memberikan kontribusi dalam peningkatan ilmu pengetahuan serta pengembangan keterampilan dalam bidang penelitian.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Rancangan sabun ekstrak kulit manggis dan minyak jelantah dibuat dengan komposisi 30% KOH 3 mL, 8 mL minyak, 0,5 mL asam sitrat, 5 mL gliserin, 3 mL propilen glikol, 0,5 mL ekstrak, dan 0,5 mL parfum. Produk yang dihasilkan merupakan sabun cair dengan memiliki kemampuan membersihan dan pH 8, dengan busa cukup berwarna kuning gelap bertekstur cair dan wangi parfum.
2. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya potensi percobaan pembuatan sabun ekstrak kulit manggis dan minyak jelantah sebagai bahan ajar berupa desain praktikum kimia pada materi lipid bagian jenis reaksi kimia berbasis proyek dan kewirausahaan.

B. Saran

Penelitian ini dilaksanakan di rumah, dimana alat dan bahan yang digunakan berkualitas dibawah standar sehingga terdapat hal yang kurang akurat dalam beberapa aspek. Berdasarkan dari hasil penelitian dan kesimpulan diatas, peneliti berharap penelitian terkait pembuatan sabun dari minyak jelantah dapat dikembangkan kembali lebih lanjut, baik bidang kimia maupun pendidikan kimia.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. (2020). EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH, PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK LITERASI, DAN PEMBELAJARAN INKUIRI DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS. *Profesi Pendidikan Dasar*, 7(1), Article 1. <https://doi.org/10.23917/ppd.v7i1.10736>
- Adawiyah, S. U. A. (2021). *PENGARUH PENAMBAHAN KALIUM HIDROOKSIDA (KOH) TERHADAP KADAR FFA, KADAR AIR DAN pH SABUN CAIR YANG BERBAHAN DASAR MINYAK JELANTAH.*
- Adinugraha, F. (2018). Model Pembelajaran Berbasis Proyek Pada Mata Kuliah Media Pembelajaran. *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*, 3(1), Article 1. <https://doi.org/10.30998/sap.v3i1.2728>
- Agustina, E. (2017). UJI AKTIVITAS SENYAWA ANTIOKSIDAN DARI EKSTRAK DAUN TIIN (*Ficus Carica Linn*) DENGAN PELARUT AIR, METANOL DAN CAMPURAN METANOL-AIR. *KLOROFIL: Jurnal Ilmu Biologi dan Terapan*, 1(1), Article 1. <https://doi.org/10.30821/kfl;jibt.v1i1.1240>
- Aji, S. P., Mulyadi, H., & Widjajanta, B. (2018). KETERAMPILAN WIRAUSAHA UNTUK KEBERHASILAN USAHA. *Journal of Business Management Education (JBME)*, 3(3), Article 3. <https://doi.org/10.17509/jbme.v3i3.14315>
- Akker, J. J. H. van den, & Akker, J. van den (Ed.). (2006). *Educational design research* (1. publ). Routledge.
- Alamsyah, M., Kalla, R., & Ifa, L. I. L. (2017). PEMURNIAN MINYAK JELANTAH DENGAN PROSES ADSORBSI. *Journal of Chemical Process Engineering*, 2(2), Article 2. <https://doi.org/10.33536/jcpe.v2i2.162>
- Alimudin, A. (2015). Strategi Pengembangan Minat Wirausaha Melalui Proses Pembelajaran. *E-Jurnal Manajemen KINERJA*, 1(1), Article 1.
- Aminudin, M. F., Sa'diyah, N., Prihastuti, P., & Kurniasari, L. (2019).

- FORMULASI SABUN MANDI PADAT DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK KULIT MANGGIS (*Garcinia mangostana* L.). *Jurnal Inovasi Teknik Kimia*, 4(2), Article 2. <https://doi.org/10.31942/inteka.v4i2.3025>
- Aprilianty, E. (2012). Pengaruh kepribadian wirausaha, pengetahuan kewirausahaan, dan lingkungan terhadap minat berwirausaha siswa SMK. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 2(3), Article 3. <https://doi.org/10.21831/jpv.v2i3.1039>
- Arka, I. W. (2023). PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN INOVATIF BERBASIS KOMPETENSI. *Widyacarya: Jurnal Pendidikan, Agama dan Budaya*, 4(2), Article 2. <https://doi.org/10.55115/widyacarya.v4i2.792>
- Astriana, B., & Satria, F. (2019). *OPTIMASI PROPILEN GLIKOL DENGAN VARIASI KONSENTRASI 5%, 10%, 15% SEBAGAI THICKENING AGENT TERHADAP DAYA LEKAT SEDIAAN GEL NATRIUM DIKLOFENAK* [Diploma, Akademi Farmasi Putera Indonesia Malang]. <https://repository.poltekkespim.ac.id/id/eprint/417/>
- Astuti, I. D., Toto, T., & Yulisma, L. (2019). MODEL PROJECT BASED LEARNING (PjBL) TERINTEGRASI STEM UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN AKTIVITAS BELAJAR SISWA. *Quagga: Jurnal Pendidikan Dan Biologi*, 11(2), 93–98.
- Baunsele, A. B., Tukan, M. B., Kopon, A. M., Boelan, E. G., Komisia, F., Leba, M. A. U., & Lawung, Y. D. (2020). PENINGKATAN PEMAHAMAN TERHADAP ILMU KIMIA MELALUI KEGIATAN PRAKTIKUM KIMIA SEDERHANA DI KOTA SOE. *Aptekmas Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 3(4), Article 4. <https://doi.org/10.36257/ajpm.v3i4.2959>
- Chitra, F., Ramadani, N. F., & Indrawati, R. (2022). Pengaruh Variasi Konsentrasi Arang Aktif Bambu Terhadap Kadar Asam Lemak Bebas (ALB) Pada Minyak Kelapa Produksi Rumahan / Ahmar Metastasis Health

Journal.

<http://journal.ahmareduc.or.id/index.php/AMHJ/article/view/126>

Desmaryani, S. (2018). *Wirausaha Dan Daya Saing*. Deepublish.

Dewi, P. S., & Septa, H. W. (2019). PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN DISPOSISI MATEMATIS SISWA DENGAN PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH. *MATHEMA: JURNAL PENDIDIKAN MATEMATIKA*, 1(1), Article 1.

Dewi, T. A. P., & Sadjiarto, A. (2021). Pelaksanaan Pembelajaran Daring Pada Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Basicedu*, 5(4), Article 4. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i4.1094>

Djayasinga, R., Nursindam, N., Fitriany, K., Sulistianingsih, E., Sugiarti, M., Nurminha, N., & Dinutanayo, W. W. (2020). Pelatihan Kewirausahaan Pembuatan Sabun Cuci Piring Lunak Berbahan Baku Minyak Jelantah Kepada Kelompok Karya Ilmiah Remaja SMPN 27 Kabupaten Pesawaran Tahun 2020. *Jurnal Pengabdian Kesehatan Beguai Jejama*, 1(3). <https://doi.org/10.26630/jpk.v1i3.51>

Firmadani, F. (2020). MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS TEKNOLOGI SEBAGAI INOVASI PEMBELAJARAN ERA REVOLUSI INDUSTRI 4.0. *KoPeN: Konferensi Pendidikan Nasional*, 2(1), Article 1.

Hasan, N. (2006). FULLDAY SCHOOL (Model Alternatif Pembelajaran Bahasa Asing). *TADRIS: Jurnal Pendidikan Islam*, 1(1), Article 1. <https://doi.org/10.19105/tjpi.v1i1.194>

HERMAWATI PUTRI, D. (2021). *FORMULASI DAN EVALUASI LULUR KULIT MANGGIS (Garcinia mangostana L.) DENGAN AMPAS KOPI SEBAGAI ALTERNATIF SCRUB PENGANGKAT SEL KULIT MATI* [Diploma, SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN MUHAMMADIYAH CIAMIS]. <http://repository.stikesmucis.ac.id/id/eprint/165/>

Khuzaimah, S. (2018). PEMBUATAN SABUN PADAT DARI MINYAK GORENG BEKAS DITINJAU DARI KINETIKA REAKSI KIMIA.

- Ratih: Jurnal Rekayasa Teknologi Industri Hijau, 2(2), 11.*
- Larasati, D., Astuti, A. P., & Maharani, E. T. W. (2020). UJI ORGANOLEPTIK PRODUK ECO-ENZYME DARI LIMBAH KULIT BUAH (STUDI KASUS DI KOTA SEMARANG). *EDUSAINTEK*, 4(0), Article 0. <https://prosiding.unimus.ac.id/index.php/edusaintek/article/view/569>
- Lolita Endang Susilowati, Mansur Ma'Shum, & Zaenal Arifin. (2021). Pembelajaran Tentang Pemanfaatan Sampah Organik Rumah Tangga Sebagai Bahan Baku Eko-Enzim. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4(4), 356–362. <https://doi.org/10.29303/jpmphi.v4i4.1147>
- Madury, S. A., Fakhrunnisa, F., & Amin, A. (2013). PEMANFAATAN KULIT MANGGIS (*Garcinia mangostana* L) SEBAGAI FORMULASI TABLET ANTI KANKER YANG PRAKTIS DAN EKONOMIS. *Khazanah: Jurnal Mahasiswa*, 1–11. <https://doi.org/10.20885/khazanah.vol5.iss2.art1>
- MAGHFIROH, L. (2017). *Memperpanjang Kesegaran Bunga Potong Mawar (Rosa hybrida L.) Dengan perendaman pada larutan pulsing Sukrosa dan asam sitrat* [Skripsi, Universitas Jenderal Soedirman]. https://doi.org/10/Lampiran_1.pdf
- Mardiana, L., & PS, T. P. (2011). *Ramuan & Khasiat Kulit Manggis*. Penebar Swadaya Grup.
- Mardina, P., & Faradina, E. (2012). PENURUNAN ANGKA ASAM PADA MINYAK JELANTAH. *JURNAL KIMIA*.
- McKenny, S., & Thomas, R. C. (2013). *Conducting educational design research* (Vol. 50). Educational Media International.
- Melly, Y. C., & Hadi, S. N. (2023). QS. AL-MAIDAH AYAT 88: URGensi KONSEP HALAL UNTUK KONSUMSI MASYARAKAT. *JAHE: JURNAL AYAT DAN HADITS EKONOMI*, 1(2), Article 2.
- Menggali Potensi Wirausaha*. (2006). Diskon 40% - 50%.
- Misrochah, N. (2021). Model Pengembangan Pembelajaran PJBL Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Kreatifitas Siswa. *Indonesian Journal of*

- Learning Education and Counseling*, 3(2), Article 2.
<https://doi.org/10.31960/ijolec.v3i2.741>
- Mulyaningsih, M., & Hermawati, H. (2023). SOSIALISASI DAMPAK LIMBAH MINYAK JELANTAH BAHAYA BAGI KESEHATAN DAN LINGKUNGAN. *Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNSIQ*, 10(1), Article 1.
<https://doi.org/10.32699/ppkm.v10i1.3666>
- Nurhayati, T., & Syahri, M. (1997). PEMBUATAN ARANG AKTIF DARI 3 MACAM BAHAN BAKU DAN PENGGUNAANNYA SEBAGAI PENYERAP PADA PEMURNIAN MINYAK GORENG. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 15(1), Article 1.
<https://doi.org/10.20886/jphh.1997.15.1.68-78>
- Nurhidayah, I. J., Wibowo, F. C., & Astra, I. M. (2021). Project Based Learning (PjBL) Learning Model in Science Learning: Literature Review. *Journal of Physics: Conference Series*, 2019(1), 012043.
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/2019/1/012043>
- Nurseto, T. (2004). Strategi Menumbuhkan Wirausaha Kecil Menengah yang Tangguh. *Jurnal Ekonomi dan Pendidikan*, 1(1), Article 1.
<https://doi.org/10.21831/jep.v1i1.675>
- Phelia, A., Pramita, G., Susanto, T., Widodo, A., & Tina, A. (2021). IMPLEMENTASI PROJECT BASE LEARNING DENGAN KONSEP ECO-GREEN DI SMA IT BAITUL JANNAH BANDAR LAMPUNG. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 5(1), 670–675.
<https://doi.org/10.31764/jpmb.v5i1.4908>
- Plomp, T., & Nieveen, N. (2013). *SLO • Netherlands institute for curriculum development*.
- Purnamasari, Y. M., & Wuryandani, W. (2019). Media Pembelajaran Big Book Berbasis Cerita Rakyat untuk Meningkatkan Karakter Toleransi pada Anak Usia Dini. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 4(1), Article 1. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v4i1.273>

- Purwasih, R., Anita, I. W., & Afrilianto, M. (2020). Pemanfaatan Limbah Kain Perca untuk Mengembangkan Media Pembelajaran Matematika bagi Guru SD. *Jurnal SOLMA*, 9(1), 167–175.
<https://doi.org/10.29405/solma.v9i1.3650>
- Purwati, N. K. R., & Erawati, N. K. (2021). Pengembangan Buku Ajar Metode Numerik Berbasis Pembelajaran Kolaboratif. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 37–48.
<https://doi.org/10.31980/mosharafa.v10i1.817>
- Puspitowati, P. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Pengalaman (Experiential Learning) dengan Menggunakan Media Gambar dalam Pembelajaran Menulis Karangan Deskripsi pada Siswa Kelas IV MI Riyadlatul Uql. *Linguista: Jurnal Ilmiah Bahasa, Sastra, Dan Pembelajarannya*, 3(2), Article 2.
<https://doi.org/10.25273/linguista.v3i2.5734>
- Rahman, D., Adlim, A., & Mustanir, M. (2015). ANALISIS KENDALA DAN ALTERNATIF SOLUSI TERHADAP PELAKSANAANPRAKTIKUM KIMIA PADA SLTA NEGERI KABUPATEN ACEH BESAR. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*, 3(2), Article 2.
- Rati, N. W., Kusmaryatni, N., & Rediani, N. (2017). MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK, KREATIVITAS DAN HASIL BELAJAR MAHASISWA. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 6(1), Article 1.
<https://doi.org/10.23887/jpi-undiksha.v6i1.9059>
- Rinaldi, K., Riniati, R., & Widiastuti, E. (2024). PENGEMBANGAN METODE PEMBELAJARAN BERBASIS TEACHING FACTORY PADA MODUL PRAKTIKUM SAPONIFIKASI (PEMBUATAN SABUN HERBAL). *Dalton : Jurnal Pendidikan Kimia dan Ilmu Kimia*, 7(1), Article 1. <https://doi.org/10.31602/dl.v7i1.14113>
- Riyanta, A. B. (2016). *ADSORPSI MINYAK JELANTAH MENGGUNAKAN KARBON AKTIF DAN SERBUK KOPI PADA PEMBUATAN SABUN PADAT RAMAH LINGKUNGAN*.

- Sari, M. W., Ekawandani, N., Cengristitama, C., Marlina, L., & Utari, R. D. (2022). Pelatihan pembuatan yoghurt dan sabun sebagai ide wirausaha panti asuhan Ulul Azmi Cimahi bersama Teras Ruhama. *Abdimas Siliwangi*, 5(3), Article 3. <https://doi.org/10.22460/as.v5i3.10119>
- Sitorus, D. S., & Santoso, T. N. B. (2022). Pemanfaatan Quizizz Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Game Pada Masa Pandemi Covid-19. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 12(2), Article 2. <https://doi.org/10.24246/j.js.2022.v12.i2.p81-88>
- Sukeksi, L., Sianturi, M., & Setiawan, L. (2018). PEMBUATAN SABUN TRANSPARAN BERBASIS MINYAK KELAPA DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK BUAH MENGKUDU (Morinda citrifolia) SEBAGAI BAHAN ANTIOKSIDAN. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 7(2), Article 2. <https://doi.org/10.32734/jtk.v7i2.1648>
- Sunarsih, E. (2014). Konsep Pengolahan Limbah Rumah Tangga dalam Upaya Pencegahan Pencemaran Lingkungan. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 5(3), Article 3. <https://ejournal.fkm.unsri.ac.id/index.php/jikm/article/view/158>
- Suryaningsih, Y. (2017). *PEMBELAJARAN BERBASIS PRAKTIKUM SEBAGAI SARANA SISWA UNTUK BERLATIH MENERAPKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DALAM MATERI BIOLOGI*. 2.
- Tinenti, Y. R. (2018). *Model Pembelajaran Berbasis Proyek (PBP) dan Penerapannya dalam Proses Pembelajaran di Kelas*. Deepublish.
- Widayanti, S. M., Permana, A. W., & Kusumaningrum, H. D. (2009). Kapasitas dan Kadar Antioksidan Ekstrak Tepung Kulit Buah Manggis (Garcinia Mangostana L.) pada Berbagai Pelarut dengan Metode Maserasi. *Indonesian Journal of Agricultural Postharvest Research*, 6(2), 61–68. <https://doi.org/10.21082/jpasca.v6n2.2009.61-68>
- WIDYANINGSIH, I. (2017, Juni 1). *KANDUNGAN XANTON DALAM EKSTRAK KULIT MANGGIS DENGAN PELARUT ETANOL ABSOLUT* [Other]. Lembaga Diklat dan Penelitian Kresna Bima Insan Prima. <https://repository.uwks.ac.id/15429/>

- Widyasanti, A., Winaya, A. T., & Rosalinda, S. (2019). PEMBUATAN SABUN CAIR BERBAHAN BAKU MINYAK KELAPA DENGAN BERBAGAI VARIASI KONSENTRASI EKSTRAK TEH PUTIH. *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 13(2), Article 2. <https://doi.org/10.21107/agrointek.v13i2.5102>
- Widyastuti, S. (2022). Penerapan Konsep Kurikulum Hijau dan Kimia Hijau dalam Desain Praktikum dan Pengolahan Limbah Laboratorium Kimia. *The Indonesian Green Technology Journal*, 11(01). <https://doi.org/10.21776/ub.igtj.2022.011.01.03>
- Winingsih, P. A., Sulandjari, S., Indrawati, V., & Soeyono, R. (2020). *The Journal of Universitas Negeri Surabaya*. Vol 9 No 2(Jurnal Tata Boga). <https://ejournal.unesa.ac.id>

Yuningsih. (2004). Uji Patogenitas Spora jamur Metarhizium Anisopliae Terhadap Mortalitas Larva Oryctes Rhinoceros Sebagai Bahan Ajar Biologi SMA Kelas X. *Jurnal Pendidikan Biologi Universitas Ahmad Dahlan*, 1.

