

Development of Learning Media for Making Soap from Used Cooking Oil to Support the Merdeka Curriculum

Nur Ikma Lailiyah, Nur Saidah, Suwahono

Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang
suwahono@walisongo.ac.id

Article History

accepted 10/11/2023

approved 25/11/2023

published 22/12/2023

Abstract

This research aims to provide educators with a reference on the development of learning media for soap making from used cooking oil to support the Independent Curriculum. Educators are expected to integrate practical learning methods to enhance students' understanding of the environment, sustainability, and small to medium-sized or micro industries. The research employs an experimental method focusing on the saponification process using used cooking oil and NaOH. Data collection involves documentation and laboratory analysis, with a focus on the quality of the produced soap. The ultimate goal of this research is to offer practical guidance for educators in designing engaging and relevant learning media that instill values of sustainability aligned with the Independent Curriculum

Keywords: *Used Cooking Oil, Soap, Merdeka Curriculum*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan referensi kepada pendidik mengenai pengembangan media pembelajaran pembuatan sabun dari minyak jelantah untuk mendukung kurikulum merdeka. Pendidik diharapkan dapat mengintegrasikan pembelajaran praktis untuk meningkatkan pemahaman siswa mengenai lingkungan, keberlanjutan, dan industri kecil menengah atau mikro. Metode yang dilakukan pada penelitian ini adalah eksperimen dengan proses saponifikasi menggunakan minyak jelantah dan NaOH. Proses pengumpulan data melalui dokumentasi dan analisis laboratorium, yang berfokus pada kualitas sabun yang dihasilkan. Hasil akhir penelitian ini diharapkan dapat memberikan panduan praktis kepada pendidik untuk merancang media pembelajaran yang menarik dan relevan dengan kebutuhan siswa serta menanamkan nilai-nilai keberlanjutan yang sesuai dengan kurikulum Merdeka.

Kata Kunci : Minyak Jelantah, Sabun, Kurikulum Merdeka

Social, Humanities, and Education Studies (SHEs): Conference Series
<https://jurnal.uns.ac.id/shes>

p-ISSN 2620-9284
e-ISSN 2620-9292



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

PENDAHULUAN

Masyarakat Indonesia tidak lepas dengan penggunaan minyak goreng. Sehingga penggunaan minyak di Indonesia dapat mencapai 2,5 juta ton per tahun (Hanung *et al.*, 2019). Sedangkan minyak jelantah yang dihasilkan dari kegiatan rumah tangga biasanya dibuang begitu saja ke lingkungan. Keadaan tersebut sangat memprihatinkan, dimana limbah minyak jelantah dapat mencemari lingkungan (Amalia *et al.*, 2010). Dampak yang dihasilkan dari kegiatan tersebut dapat mengalir ke saluran sehingga mencemari air dengan meningkatnya *Chemical Oxygen Demand* (COD) serta *Biological Oxygen Demand* (BOD) (Mardiana *et al.*, 2020). Minyak jelantah akan menutupi permukaan air yang akan membuat makhluk hidup di air akan mati. Pada tanah, limbah minyak jelantah dapat menyebabkan tidak subur karena minyak jelantah mengganggu unsur hara dalam tanah (Suryandari, 2014).

Pembuangan minyak jelantah ke lingkungan didasarkan pada pengetahuan masyarakat yang kurang memahami bahayanya dan potensinya limbah minyak jelantah yang dimiliki (Muna & Mulyanti, 2021). Jika dikaji lebih dalam lagi, beragam cara dapat dilakukan untuk meminimalisir limbah minyak jelantah. Salah satunya adalah menjadikannya suatu bahan bermanfaat yang dapat digunakan kembali (Sundoro, *et al.*, 2021). Dengan menggunakan salah satu prinsip *Green Chemistry*, yaitu saponifikasi minyak jelantah. Proses saponifikasi merupakan hidrolisis lemak menjadi asam lemak dan gliserol pada kondisi basa. KOH dan NaOH merupakan senyawa untuk menjadikan lingkungan basa. Hasil lain dari reaksi saponifikasi ini adalah gliserol, selain itu sabun juga tersusun dari gugus asam karboksilat (Arlofa *et al.*, 2021).

Pendidikan memiliki peran penting untuk membangun kesadaran pentingnya kelestarian lingkungan. *Green chemistry* perlu diintegrasikan dengan pendidikan agar siswa dapat memahami konsep konsep mengenai kelestarian lingkungan sehingga memiliki kesadaran mengenai kelestarian lingkungan serta dapat mengembangkan sikap peduli lingkungan (Mulyanti, Hafshah, *et al.*, 2021). Kurikulum merdeka menjadi upaya yang dilakukan oleh pemerintah Indonesia untuk meningkatkan kualitas pendidikan yang menghasilkan siswa unggul dalam menghadapi tantangan masa depan yang kompleks (Suyanto, 2020). Konsep dari kurikulum merdeka menurut Kemendikbud Ristek dilaksanakan secara menyenangkan, mengembangkan inovatif dari guru sehingga menjadi indikator keberhasilan yang meningkatkan sikap positif siswa untuk merespon setiap pembelajaran (Fathan, 2020). Sehingga aspek pengembangan media pembelajaran sangat dibutuhkan untuk mendukung pembelajaran praktis dan berbasis kehidupan sehari-hari.

Pengembangan media pembuatan sabun dari minyak jelantah ini, bukan hanya membantu siswa pada pemahaman konsep pembelajaran namun juga memberikan siswa wawasan mengenai potensi karir pada usaha industri kecil menengah atau usaha mikro untuk mempersiapkan siswa pada dunia kerja (Mulyanti, Rahmawati, *et al.*, 2021). Sejalan dengan sesuai dengan kurikulum merdeka untuk mempersiapkan siswa pada tantangan masa depan yang kompleks. Sehingga media pembelajaran ini menjadi alat yang efektif untuk mengajarkan pentingnya kelestarian lingkungan dan konsep *green chemistry* seperti penggunaan bahan yang ramah lingkungan, pengurangan limbah, dan penggunaan sumber daya alam dengan efisien. Kreativitas dan inovasi juga ditekankan pada pembelajaran ini, dimana siswa dapat mencari solusi dari permasalahan lingkungan, serta pembuatan sabun melibatkan kerjasama antar siswa sehingga dapat mengembangkan keterampilan kolaborasi yang penting dalam kehidupan sosial dan profesional (Nurkhozin, 2016). Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan suatu media pembelajaran yang tidak hanya mencakup aspek teknis pembuatan sabun, namun juga menyajikan informasi yang mendalam mengenai dampak positif yang dapat dihasilkan dalam konteks keberlanjutan dan kewirausahaan.

Pada penelitian sebelumnya dijelaskan mengenai pelatihan pembuatan sabun dari minyak jelantah kepada warga khususnya ibu-ibu PKK, namun belum ada yang mengintegrasikan pembuatan sabun pada pendidikan. Sehingga diharapkan siswa dapat memahami pentingnya pelestarian lingkungan. Selain itu, pembuatan sabun dengan tingkat penggunaan minyak belum banyak yang meneliti, sehingga diharapkan menambah pengetahuan dari pembuatan sabun. Tujuan dari penelitian ini adalah memberikan referensi kepada pendidik mengenai pengembangan media pembelajaran pembuatan sabun dari minyak jelantah untuk mendukung kurikulum merdeka.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan menggunakan pendekatan eksperimen (Creswell, 2014), dengan tujuan utama menghasilkan sabun dari minyak jelantah, dengan fokus pada tahapan pembuatan sabun melalui penambahan Natrium Hidroksida (NaOH). Objek penelitian ini pada proses pembuatan sabun cuci piring dari minyak jelantah. Penelitian dilakukan selama empat bulan, dimulai dari perencanaan, pelaksanaan eksperimen, analisis data, hingga penulisan artikel. Tempat penelitian dilakukan di kos salah satu peneliti, dimana semua proses dilakukan dengan ketentuan keamanan yang ketat.

Pada penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data dengan metode dokumentasi dari hasil percobaan dan analisis data yang digunakan adalah pengumpulan data, reduksi data, penyajian data dan verifikasi atau penarikan kesimpulan (Hidayah, Syamwil, & Nurrohmah, 2022). Bahan-bahan yang digunakan mencakup minyak jelantah dalam tiga kondisi berbeda (3 kali pemakaian, baru, dan yang paling gelap), aquades, NaOH, pewarna makanan (jika diperlukan), serta parfum atau essential oil untuk memberikan aroma (jika diperlukan). Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini melibatkan baskom, cetakan, penggaris, timbangan, pengaduk (sendok), dan alat ukur pH untuk memastikan kestabilan sabun yang dihasilkan. Teknik analisis data melibatkan hasil pengukuran pH. Analisis membandingkan hasil eksperimen dengan standar kualitas sabun cuci piring yang telah ditetapkan (Newbold, *et al.*, 2019). Penelitian ini mengungkap pendekatan holistik, menggali berbagai aspek praktis dalam proses pembuatan sabun dari minyak jelantah. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya mengevaluasi keberhasilan teknis pembuatan sabun tetapi juga menyelidiki dampak penggunaan berbagai jenis minyak jelantah terhadap hasil akhir sabun.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pembentukan sabun dikenal dengan sebagai reaksi penyabunan atau saponifikasi, yaitu reaksi antara lemak/trigliserida dengan Alkali. Alkali yang biasa digunakan adalah NaOH atau KOH. Alat dan bahan yang diperlukan dalam proses pembuatan sabun adalah:

Alat:

1. Baskom
2. Cetakan
3. Penggaris
4. Timbangan
5. Pengaduk (sendok)
6. Alat ukur pH

Bahan

1. Minyak baru (belum dipakai)
2. Minyak jelantah paling hitam
3. Minyak jelantah 3 kali pemakaian
4. Aquades
5. NaOH

6. Pewarna makanan (opsional)
7. Parfum atau essential oil (opsional)

Cara pembuatan sabun:

1. Menimbang NaOH sebanyak 24,7 gram
2. Larutkan NaOH dalam 76,9 mL aquades. Cara: aquades dituang dalam wadah bersih, NaOH dimasukkan sampai larut semua. Jangan memasukkan air dalam NaOH, tapi sebaliknya, jadi aquades dulu dimasukkan ke wadah. Proses pelarutan tersebut akan menghasilkan panas dan gas. Tunggu sampai suhu agak turun. Perbandingan antara NaOH dan air adalah 27% : 73%. NaOH dibutuhkan dalam sabun dapat dilihat pada nilai SAP sesuai dengan jenis minyaknya.
3. Letakkan minyak (minyak jelantah 3 kali pemakaian , minyak jelantah paling hitam, minyak baru) masing masing 100 mL ke dalam wadah lain (per minyak berbeda wadah). Masukkan larutan NaOH ke dalam masing-masing minyak sedikit demi sedikit sambil diaduk hingga rata.
4. Setelah rata dan kental, tambahkan essensial oil sebanyak 3 tetes dan pewarna sesuai dengan warna yang diinginkan.
5. sabun siap dicetak.

NaOH dan KOH keduanya merupakan katalis yang umum digunakan dalam produksi sabun. NaOH lebih disukai dibandingkan KOH dalam beberapa kasus karena biayanya yang lebih rendah dan reaktivitas yang lebih tinggi, yang dapat menghasilkan waktu reaksi yang lebih cepat dan hasil yang diinginkan. Namun pemilihan katalis bergantung pada berbagai faktor, termasuk jenis bahan baku, kondisi reaksi, dan sifat yang diinginkan dari produk. Oleh karena itu, penting untuk mengoptimalkan jumlah dan jenis katalis yang digunakan dalam proses transesterifikasi untuk mencapai kualitas sabun.

Pada proses penyabunan, penambahan larutan Alkali (NaOH) dilakukan sedikit demi sedikit sambil diaduk agar larutan Alkali larut. Setelah larutan Alkali larut, langsung dituangkan kedalam wadah yang telah diisi minyak jelantah dan diaduk. *Tabel 1.* menunjukkan nilai SAP yang dinyatakan dalam KOH yang dibutuhkan untuk setiap 1 gram minyak.

tabel 1. Daftar nilai SAP

Minyak Lemak	SAP	NaOH	KOH	INCI Name
Avocado oil	177-198	.132	.186	Persea gratissima (Avocado) oil
Coconut oil	250-264	.178	.125	Cocos nucifera (Coconut) oil
olive oil	184-196	.133	.188	Olea europaea (olive) oil
Palm oil	190-205	.139	.195	Elaeis guineensis (palm) oil

Nilai dari SAP minyak kelapa sawit adalah 190 maka, tiap 190 g minyak kelapa sawit harus dicampurkan dengan $190/100 = 0,19$ gram NaOH.



Gambar 1. Hasil reaksi penyabunan Gambar 2. setelah ditambah pewarna

Pencampuran tersebut disarankan di wadah yang berasal dari kaca. Pada proses ini dihasilkan panas sehingga menggunakan wadah yang berasal dari plastik dapat beresiko terjadi reaksi campuran dengan wadah dan untuk mendapatkan sabun yang lebih wangi bisa ditambahkan dengan pewangi (*essential oil*) sesuai selera. Dari hasil reaksi penyabunan diperoleh sabun berwarna kuning kecoklatan. Warna sabun yang kurang menarik dapat diatasi dengan menambahkan pewarna makanan.

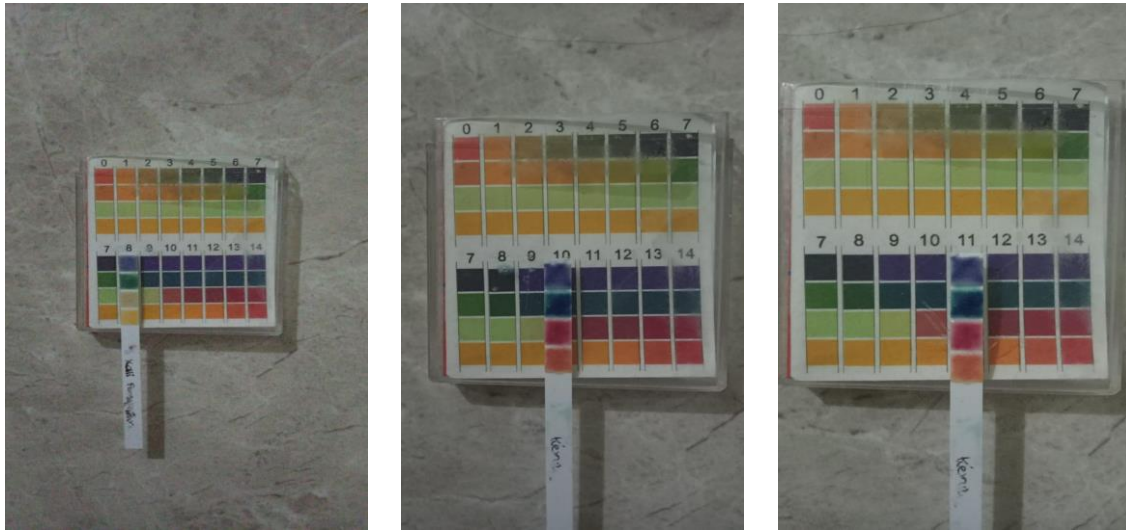
Warna merupakan salah satu daya tarik utama dan menjadi kriteria penting untuk penerimaan produk seperti tekstil, kosmetik, pangan dan lainnya Rymbai dkk (2011). Warna yang menarik ditujukan agar memberikan efek yang menarik bagi siswa untuk mencoba sabun dengan warna yang menarik. Produk sabun cuci piring dengan penambahan pewarna makanan menghasilkan warna merah muda. Namun, dalam penambahan warna tersebut dapat menggunakan pewarna alami seperti ekstrak daun pandan, nanas, buah beet dan lain-lain.

Aroma merupakan faktor penting dalam penentuan produk yang disukai oleh konsumen Rasidah dan Deni (2018). Parfum atau *essential oil* merupakan bahan yang ditambahkan dalam suatu produk kosmetik dengan tujuan menutupi bau yang tidak enak dari bahan lain untuk memberikan wangi yang menyegarkan terhadap pemakainya. Parfum atau *essential oil* menjadi bahan pendukung yang memberikan peranan besar dalam ketertarikan siswa akan produk sabun. Untuk itu produk sabun yang dihasilkan beraroma sangat harum, segar, tidak menimbulkan bau busuk dan tidak menimbulkan aroma bahan kimia yang menyengat. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan *essential oil* untuk memberikan aroma pada sabun cuci piring. Namun, akan lebih baik lagi jika menggunakan bahan alami seperti ekstrak daun mint, lemon, jeruk dan lain-lain.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh para ahli, pH yang cocok untuk sabun cuci piring padat berkisar antara 9 hingga 10. Sabun dengan pH ini dianggap sebagai tempat yang tidak disukai oleh bakteri dan mikroba, sehingga tidak perlu ditambahkan zat antibakteri ke dalam sabun. Selain itu, Badan Standar Nasional Indonesia (BSN) juga menyatakan bahwa nilai pH sabun berkisar antara 8 hingga 11 Menurut penelitian lain, sabun dengan pH yang sesuai dapat membantu menjaga keseimbangan pH kulit. Oleh karena itu, para ahli merekomendasikan untuk mengevaluasi nilai pH pada sabun mandi padat yang beredar di pasaran dan merekomendasikan perbaikan Standar Nasional Indonesia (SNI) 3532:2016 untuk mencantumkan syarat mutu pH.

Nilai pH merupakan parameter yang sangat penting dalam pembuatan sabun. Hal tersebut karena sabun akan kontak langsung dengan kulit dan dapat menimbulkan masalah apabila pH-nya tidak sesuai. Nilai pH sabun yang baik berkisar 8-11. Nilai pH yang sangat tinggi dapat meningkatkan daya absorpsi kulit sehingga dapat mengiritasi kulit. Hasil menunjukkan bahwa semua formula sesuai dengan rentang standar yang

dipersyaratkan oleh SNI 2588:2017 yaitu 4-10. Pada penelitian ini nilai pH yang diperoleh dapat dilihat pada gambar 3:



(a)

(b)

(c)

Gambar 3. pH sabun (a) pH sabun dengan minyak baru (2) pH sabun dengan minyak 3 kali pemakaian (c) pH sabun dengan minyak yang keruh

Secara umum pH sabun cenderung basa karena bahan dasar penyusunnya yaitu NaOH yang menghasilkan reaksi saponifikasi dengan minyak. Berdasarkan hasil pH yang diperoleh, setiap formulasi memiliki perbedaan pH namun tidak terlalu signifikan, perbedaan yang terjadi disebabkan oleh variasi minyak jelantah yang digunakan. Penelitian yang dilakukan oleh Tarun, Susan, Suria, dan Criton (2014) sabun umumnya memiliki pH sekitar 9,1 hingga 10,00. penelitian lain yang dilakukan oleh Dlova, Naicker, dan Naidoo (2017). Sabun tersebut menghasilkan banyak busa, baik dari sabun dari minyak baru, minyak 3 kali pemakaian, maupun minyak yang sering digunakan. Dari hasil pengukuran pH sabun, dapat ditarik kesimpulan bahwa semakin sering minyak goreng yang digunakan, pH sabun yang dihasilkan meningkat.



Gambar 4. Hasil akhir pembuatan sabun



Gambar 5. Hasil pencucian piring menggunakan sabun

Setelah dilakukan pembuatan sabun dari minyak jelantah, diharapkan para guru menerapkannya pada pembelajaran. Melalui pengintegrasian kegiatan pembuatan sabun, diharapkan siswa dapat mengembangkan keterampilan yang dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari, sehingga siswa lebih mandiri. Selain itu, diharapkan juga siswa dapat terangsang mengenai kesadaran terhadap lingkungan, memiliki pemahaman yang mendalam mengenai hubungan tindakan sehari-hari dan keberlangsungan bumi. Dengan pengetahuan tersebut, siswa diharapkan dapat merubah perilaku untuk kelestarian lingkungan, seperti pemilihan produk dan memilih tindakan yang tidak merusak lingkungan. Tidak hanya berdampak pada tingkat individu, diharapkan dengan pengintegrasian pembelajaran dengan pembuatan sabun dari minyak jelantah menjadi katalisator untuk perubahan budaya di kalangan siswa, mendorong komunitas sekolah untuk lebih peduli terhadap lingkungan. Selain itu, hasil dari produk yang dibuat dapat dijual dan membuka peluang usaha siswa. Pengintegrasian pembelajaran dengan pembuatan sabun dari minyak jelantah ini mudah diterapkan di kelas karena bahan baku mudah ditemui disekitar kita, alat dan bahan yang digunakan tergolong sederhana dan mudah dicari disekitar rumah. Biaya yang digunakan dalam pembuatan sabun dari minyak jelantah juga tergolong terjangkau.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh sabun pencuci piring dengan kisaran pH antara 8-11. Dimana untuk sabun dari minyak baru dihasilkan pH 8, untuk sabun dari minyak dengan 3 kali pemakaian dihasilkan pH 10, dan untuk sabun dari minyak yang paling keruh dihasilkan pH 11. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sabun dengan pH 8 dan 10 layak digunakan sedangkan sabun dengan pH 11 tidak layak digunakan sebagaimana yang disampaikan oleh Dlova, Naicker, dan Naidoo (2017) bahwa sabun umumnya memiliki pH sekitar 9,1 hingga 10,00. Pembuatan sabun dan kenaikan pH tergantung kelayakan minyak jelantah yang digunakan, semakin sering minyak jelantah digunakan maka angka pH akan semakin tinggi dan minyak jelantah tidak dapat digunakan.

Menurut Penelitian sebelumnya, minyak jelantah dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan sabun pencuci piring jika ciri-ciri kimia sabun berbahan minyak jelantah tersebut tidak berbeda dengan sabun dari minyak goreng sawit baru. Kadar air sabun minyak jelantah sebesar 40,60% dan pH 10,6 serta kadar air minyak goreng sawit baru sebesar 40,32% dan pH 10,6. Minyak goreng masih dapat digunakan sebagai salah satu komponen sabun pencuci piring dan memberikan manfaat yang lebih besar bagi perekonomian dan lingkungan (Emil Wahdi, 2023).

SIMPULAN

Penelitian ini memberikan gambaran mengenai pemanfaatan minyak jelantah dalam pembuatan sabun cuci piring sebagai solusi efektif mengurangi limbah minyak jelantah. Integrasi pembelajaran praktis dalam proses pembuatan sabun dari minyak jelantah mendukung penuh Kurikulum Merdeka, yang berfokus pada proyek. Hasil eksperimen menunjukkan nilai SAP sesuai yaitu 0,47 yang menunjukkan bahwa sabun mencapai kualitas yang diinginkan. Selain itu, penggunaan media pembelajaran yang dirancang memberikan panduan praktis kepada pendidik untuk menciptakan pembelajaran yang menarik dan bermakna bagi peserta didik. Pembuatan sabun dari minyak jelantah merangsang kesadaran peserta didik terhadap tanggung jawab terhadap lingkungan. Pembelajaran dengan media ini juga dapat membuka wawasan peserta didik terhadap potensi di industri kecil menengah atau mikro, hal ini sesuai dengan prinsip-prinsip Kurikulum Merdeka yang mendorong pengembangan keterampilan untuk masa depan. Dengan demikian, pembuatan sabun dari minyak jelantah untuk pembuatan sabun cuci piring tak hanya memberikan solusi terhadap masalah limbah minyak, namun juga memberikan kontribusi yang signifikan dalam konteks pendidikan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alif, L. d. (2020). Eksperimen Sabun Mandi Padat dengan Penambahan Sari Belimbing Puluh dan Daun Suji. *Journal: Beauty and Beauty Health Education Journal*, Vol. 9, No. 1.
- Andalia, W. &. (2018). Kinerja Katalis NaOH dan KOH ditinjau dari Kualitas Produk Biodiesel yang dihasilkan dari Minyak Goreng Bekas. *Journal Tekno Global*, Vol 7. No. 2.
- Anggit Yoebrilanti., d. (2023). Pengolahan dan Pemanfaatan Minyak Jelantah Menjadi Sabun Cuci Piring di Desa Domas Kecamatan Pontang. *Journal Pengabdian Vokasi*, Vol. 2, No. 1.
- Creswell, J. (2014). *Research Design : Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. Sage Publications.
- Dian Retno Intan, W. L. (2022). DAUR ULANG LIMBAH MINYAK GORENG . *MARTABE : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, Vol. 5 No. 2.
- Farah Maulidha, H. D. (2022). PEMILIHAN JENIS MINYAK DALAM PEMBUATAN SABUN. *Jurnal Teknologi Separasi*, Vol. 8. No. 4.
- Fathan, R. (2020). Merdeka Belajar di Tengah Covid-19. *Jurnal Media Pos*.
- Hariono, T. d. (2022). Mengurangi Limbah Minyak Tanah melalui Pembuatan Sabun Cuci dari Jelantah. *Journal Pengabdian Masyarakat*, Vol. 3. No. 2. Hal 93-97.
- Intan, R. D. (2022). Daur Ulang Limbah Minyak Goreng sebagai Bahan Baku Sabun. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, Vol 5. No. 2.
- Kalalinggi, S. d. (2023). Pelatihan Pembuatan Sabun Berbahan Dasar Minyak Inti Sawit sebagai Alternatif Pengolahan Limbah Kelapa Sawit Kalimantan Tengah. *Journal of Community Service*, vol 1. No.1. 33-39.
- Nurrita, T. &. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. vol 3 No.1.
- Rahma Diyan Martha, I. R. (2022). Edukasi pembuatan sabun herbal alami berbahan dasar limbah minyak. *ABDIMAS: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, Vol.7 No. 1. Hal 84-93.
- Mulyanti, S., Hafshah, M., & Misrochah, N. (2021). Understanding Molecular Bonding and Geometry Through Flipped Classroom Implementation. *Jurnal Pengajaran Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam (JPMIPA)*, 26(2).

<https://doi.org/10.18269/jpmipa.v26i2>

- Mulyanti, S., Rahmawati, A., & Lutfianasari, U. (2021). Implication Of Mini Project Organic Chemistry Experiments For Improving Organic Chemistry Concept. *EDUSAINS*, 13(2), 129–137.
- Mulyanti, Rahmawati, Lutfianasari - 2021 - Implication Of Mini Project Organic Chemistry Experiments For Improving Organic Chemistry Con.pdf
- Nurkhozin, S. M. dan M. (2016). *Kimia Dasar Jilid 2*. Alfabeta.
- Newbold, P., Carlson, W. L., & Thorne, B. (2019). *Statistics for Business and Economics*. Pearson.
- Wahdi, E. (2023). Pemanfaatan Limbah Minyak Goreng sebagai Bahan Sabun Krim Cuci Piring Arang Aktif. *Jurnal Sains Terapan: Wahana Informasi dan Alih Teknologi Pertanian*, Vol. 13 No. 1. Hal 41-47.