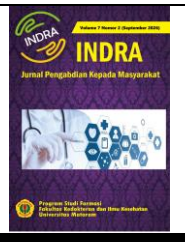
INDRA 7(2) (2026)

INDRA: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat

http://jffk.unram.ac.id/index.php/indra



Edukasi gaya hidup berkelanjutan melalui proyek pembuatan dan pengujian sabun minyak jelantah pada siswa SMA 6 Pontianak

Utin Zahra Dewi Anggraini[1*], Ahmad Faisal Amri[1]

[1] Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Pontianak, Pontianak, Indonesia.

DOI: https://doi.org/10.29303/indra.v7i2.607

Article Info

Received : 25-07-2025
Revised : 30-09-2026
Accepted : 06-10-2026

Abstract: The problem of household cooking oil waste disposed of carelessly remains an often-overlooked environmental issue. This community service activity aims to educate SMA Negeri 6 Pontianak students about sustainable lifestyles through a project to make and test soap made from used cooking oil. The method used is project-based learning, which involves students directly in filtering oil using bleaching earth and bagasse, making soap, and testing product quality. The results of the activity show that filtering with bleaching earth produces smoother soap, has a more neutral aroma, and produces more stable foam than the bagasse method. Natural dyes such as turmeric and hibiscus also provide fairly stable color characteristics. This activity not only improves students' understanding of waste management but also fosters an attitude of environmental care, critical thinking, and green entrepreneurial spirit. Thus, contextualized education through hands-on practice proved effective in shaping a sustainable mindset in the younger generation.

Keywords: Education; community service; household cooking oil waste; soap.

Citation: Anggraini, U. Z. D., & Amri, A. F. (2026). Edukasi gaya hidup berkelanjutan melalui proyek pembuatan dan pengujian sabun minyak jelantah pada siswa SMA 6 Pontianak. *INDRA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, *7*(2), 58–65. doi: https://doi.org/10.29303/indra.v7i2.607

Pendahuluan

Isu lingkungan hidup saat ini menjadi perhatian utama di berbagai belahan dunia, termasuk Indonesia. Salah satu bentuk pencemaran lingkungan yang sering luput dari perhatian masyarakat adalah limbah rumah tangga berupa minyak jelantah (Putra et al., 2025). Minyak jelantah, atau minyak goreng bekas pakai, seringkali dibuang begitu saja ke saluran air atau tanah tanpa melalui proses pengolahan. Praktik ini sangat berbahaya karena satu liter minyak jelantah dapat mencemari hingga seribu liter air, merusak kualitas tanah, dan menyebabkan gangguan sanitasi lingkungan (Anggraini & Sulistiana, 2024).

Di sisi lain, minyak jelantah sebenarnya memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan kembali, salah satunya sebagai bahan baku pembuatan sabun ramah lingkungan. Berbagai studi pengabdian kepada masyarakat telah menunjukkan bahwa pengolahan minyak jelantah menjadi sabun tidak hanya mengurangi limbah berbahaya, tetapi juga dapat menjadi sarana pemberdayaan masyarakat serta membuka peluang kewirausahaan berbasis limbah rumah tangga (Hartini et al., 2025).

Namun, pengetahuan masyarakat, khususnya generasi muda, terhadap pengelolaan limbah minyak jelantah masih rendah. Hal ini menjadi perhatian penting karena siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) merupakan kelompok usia yang sedang membentuk pola pikir dan perilaku jangka panjang (Adiningtyas et al., 2025). Oleh karena itu, pendekatan edukatif yang aplikatif dan kontekstual diperlukan untuk menanamkan kesadaran lingkungan sejak dini. Menurut Ramadhan & Hindun (2023) salah satu metode yang terbukti efektif adalah pembelajaran berbasis proyek (*Project-Based Learning*), di mana siswa tidak hanya mempelajari teori, tetapi juga terlibat langsung dalam proses pemecahan masalah nyata melalui kegiatan praktik.

Email: 221630010@unmuhpnk.ac.id *(*Corresponding Author)*

Copyright © 2026, The Author(s).
This article is distributed under a Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional

Berdasarkan hal tersebut, tim pelaksana pengabdian kepada masyarakat melaksanakan kegiatan edukatif di SMA Negeri 6 Pontianak melalui proyek pembuatan dan pengujian sabun dari minyak jelantah. Kegiatan ini dirancang tidak hanya untuk memberikan pengetahuan teoritis, tetapi juga keterampilan praktis kepada siswa mengenai cara mengolah limbah rumah tangga menjadi produk yang bermanfaat dan ekonomis. Dalam proyek ini, siswa terlibat langsung dalam seluruh tahapan, mulai dari penyaringan minyak jelantah menggunakan bahan alami seperti *bleaching earth* dan ampas tebu, pencampuran bahan, pewarnaan dengan bahan alami, hingga pengujian kualitas sabun melalui uji organoleptik, pH, busa, dan bilangan sabun.

Permasalahan yang diangkat dalam kegiatan ini meliputi (1) rendahnya kesadaran dan pengetahuan siswa terhadap bahaya pembuangan minyak jelantah secara sembarangan, (2) kurangnya pemahaman terhadap metode pemanfaatan limbah menjadi produk yang bernilai guna, dan (3) belum tergalinya potensi kewirausahaan sekolah berbasis pengolahan limbah. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk (1) meningkatkan pemahaman siswa mengenai gaya hidup berkelanjutan dan pengelolaan limbah rumah tangga, (2) mengembangkan keterampilan siswa dalam membuat sabun dari minyak jelantah dengan bahan pewarna dan penyaring alami, serta (3) mendorong inovasi kewirausahaan lingkungan di lingkungan sekolah.

Dengan dilaksanakannya kegiatan ini, diharapkan siswa mampu menerapkan prinsip *Reduce*, *Reuse*, dan *Recycle* (3R) dalam kehidupan sehari-hari serta memiliki motivasi untuk mengembangkan produk sabun ramah lingkungan sebagai bagian dari kewirausahaan hijau (*green entrepreneurship*). Lebih jauh lagi, kegiatan ini mendukung peran pendidikan dalam membentuk karakter peserta didik yang peduli lingkungan, kreatif, dan solutif terhadap permasalahan nyata di masyarakat.

Metode

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di SMA Negeri 6 Pontianak selama empat hari, yaitu mulai dari Senin, 12 Mei 2025 sampai Kamis, 15 Mei 2025. Metode yang digunakan adalah pendekatan partisipatif aplikatif dengan model *Project-Based Learning* (PjBL), yang menekankan pada keterlibatan aktif peserta didik dalam menyelesaikan masalah lingkungan melalui praktik langsung. Kegiatan ini melibatkan siswa kelas X yang dibagi ke dalam empat kelompok, masing-masing diberi tugas untuk membuat dan menguji sabun berbahan dasar minyak jelantah yang telah disaring menggunakan dua metode, yaitu *bleaching earth* dan ampas tebu. Selain itu, tiap kelompok menambahkan pewarna alami berbeda, seperti kunyit, bunga kembang sepatu, bunga telang, dan daun pandan.

Pada hari pertama (12 Mei 2025), kegiatan di awali dengan proses penyaringan minyak jelantah menggunakan kedua metode tersebut, kemudian minyak hasil penyaringan didiamkan selama 24 jam untuk memisahkan kotoran yang tersisa. Selanjutnya, pada hari kedua (13 Mei 2025), siswa mulai memproduksi sabun dengan mencampurkan minyak hasil saringan, larutan NaOH, dan pewarna alami. Setelah dicetak, sabun didiamkan selama satu hari untuk proses pengerasan. Pada hari ketiga (14 Mei 2025), dilakukan uji organoleptik dan uji tingkat busa terhadap sabun yang telah mengeras. Uji organoleptik meliputi pengamatan terhadap tekstur, warna, dan bau, sedangkan uji busa dilakukan dengan melarutkan 1 gram sabun dalam 10 ml air dan diaduk menggunakan *hand mixer* selama satu menit.

Kegiatan dilanjutkan pada hari keempat (15 Mei 2025) dengan melakukan uji pH dan uji bilangan sabun. Uji pH dilakukan dengan mencampurkan 1 gram sabun dengan pelarut dan air panas, lalu diuji menggunakan kertas lakmus merah dan biru. Sementara itu, bilangan sabun diuji melalui proses titrasi menggunakan larutan NaOH dalam alkohol, indikator fenolftalein, dan titran HCl 0,01 N. Seluruh rangkaian kegiatan ini diakhiri dengan sesi diskusi dan refleksi, di mana siswa mempresentasikan hasil pengamatan, mendiskusikan manfaat kegiatan terhadap lingkungan, serta mengevaluasi kualitas sabun yang dihasilkan. Metode ini dipilih karena terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, dan kepedulian siswa terhadap isu lingkungan melalui pengalaman belajar yang kontekstual dan aplikatif.

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan Penelitian yang telah dilakukan pada pembuatan sabun diperoleh data yang disajikan pada **Tabel 1**.

Proses Penyaringan Minyak Jelantah

Proses penyaringan minyak jelantah merupakan tahapan awal yang sangat krusial dalam rangkaian pembuatan sabun ramah lingkungan. Minyak jelantah sebagai limbah rumah tangga biasanya mengandung banyak kontaminan seperti sisa makanan, partikel karbon, air, dan senyawa teroksidasi yang berbahaya jika langsung digunakan dalam proses pembuatan sabun (Yusuf et al., 2025). Oleh karena itu, sebelum digunakan sebagai bahan baku utama, minyak jelantah harus melalui proses penyaringan untuk menghilangkan sebagian besar kotoran fisik maupun kimia yang dapat mengganggu reaksi saponifikasi. Pada

kegiatan ini, digunakan dua metode penyaringan berbeda, yaitu menggunakan bahan penyerap alami *bleaching earth* dan limbah organik ampas tebu.

Tabel 1. Hasil Organoleptik

Kelompok	Metode Penyaringan	Pewarna Alami	Tekstur	Bau	Warna	Catatan
A1	*Bleaching Earth*	Kunyit	Halus, padat	Masih bau minyak	Putih	Tidak ada perubahan warna
A2	*Bleaching Earth*	Kembang sepatu	Halus, padat	Tidak menyengat	-	Tidak ada perubahan warna
B1	Ampas tebu	Bunga telang	Padat, besar	Tidak terlalu menyengat	Oren (seharusnya ungu)	Terjadi perubahan warna
B2	Ampas tebu	Daun pandan	Padat, agak kasar	Bau pandan	-	Terjadi perubahan warna

Metode pertama, yaitu penyaringan menggunakan *bleaching earth*, memanfaatkan daya serap tinggi dari tanah diatom atau bentonit yang mampu mengikat senyawa polar, asam lemak bebas, dan zat warna yang terkandung dalam minyak bekas. Tanah pemucat ini umum digunakan dalam industri penyulingan minyak karena memiliki sifat adsorptif yang sangat baik.



Gambar 1. Tahapan Penyaringan dengan *bleaching earth*

Dalam pelaksanaan kegiatan, minyak jelantah dipanaskan terlebih dahulu agar lebih encer, kemudian dicampurkan dengan *bleaching earth* dan disaring menggunakan kertas saring atau kain kasa. Minyak hasil penyaringan tampak lebih jernih dan berwarna kuning pucat dibandingkan sebelum disaring, menunjukkan bahwa sebagian besar partikel dan warna gelap telah berhasil dihilangkan. Menurut penelitian oleh Santoso et al. (2023), penggunaan *bleaching earth* dapat menurunkan kadar asam lemak bebas dalam minyak bekas hingga 70%, yang secara signifikan meningkatkan mutu produk akhir seperti sabun dan lilin.

Sementara itu, Metode kedua menggunakan ampas tebu sebagai bahan penyaring. Ampas tebu merupakan limbah organik yang masih mengandung selulosa tinggi dan pori-pori mikro yang mampu menyerap senyawa tertentu dari minyak. Meskipun kemampuan adsorbsinya tidak sebaik *bleaching earth*, penggunaan ampas tebu merupakan alternatif ekologis yang mendukung prinsip *zero waste* karena memanfaatkan limbah pertanian sebagai media penyaring.



Gambar 2. Penyaringan dengan Ampas Tebu

Dalam praktiknya, ampas tebu dikeringkan terlebih dahulu untuk menghindari pertumbuhan mikroba, kemudian dicampurkan ke dalam minyak panas dan diaduk selama beberapa menit. Setelah proses ini, minyak disaring dan didiamkan selama 24 jam untuk memastikan pengendapan sempurna. Hasil minyak yang disaring dengan ampas tebu cenderung memiliki warna yang lebih gelap dan tekstur yang lebih kental, menunjukkan bahwa proses pemurniannya kurang optimal dibandingkan metode *bleaching earth*.

Dari hasil observasi dan uji organoleptik pada sabun yang dihasilkan, dapat disimpulkan bahwa

kualitas minyak hasil penyaringan sangat mempengaruhi mutu produk akhir. Sabun yang dibuat dengan minyak hasil penyaringan *bleaching earth* memiliki tekstur lebih halus dan warna lebih stabil, sedangkan sabun dari minyak yang disaring dengan ampas tebu cenderung kasar dan mengalami perubahan warna signifikan selama proses pencampuran bahan. Temuan ini sejalan dengan studi Faimi & Tampubolon (2023) yang menyebutkan bahwa minyak yang mengandung banyak kontaminan fisik dan kimia dapat menghambat proses pembentukan sabun yang sempurna dan menurunkan daya simpan produk. Oleh karena itu, proses penyaringan tidak hanya bertujuan untuk membersihkan minyak, tetapi juga sebagai faktor penentu keberhasilan dalam produksi sabun berkualitas.

Lebih lanjut, kedua metode penyaringan ini memiliki keunggulan dan keterbatasan masing-masing. Metode *bleaching earth* unggul dalam hal efisiensi dan kualitas hasil, namun memerlukan bahan tambahan yang harus dibeli dan tidak selalu tersedia di lingkungan sekitar. Sebaliknya, ampas tebu lebih mudah diperoleh, murah, dan ramah lingkungan, namun hasil penyaringannya kurang maksimal. Dalam konteks edukasi berbasis proyek di sekolah, kedua metode ini memberikan pengalaman belajar yang berbeda bagi siswa, sekaligus menjadi bahan diskusi kritis mengenai efektivitas metode, dampak lingkungan, dan keberlanjutan teknologi sederhana yang dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Melalui proses ini, siswa tidak hanya belajar secara kognitif, tetapi juga memperoleh pengalaman empiris yang memperkuat pemahaman mereka terhadap prinsip-prinsip pengolahan limbah dan gaya hidup berkelanjutan.

Proses Produksi Sabun

Proses produksi sabun dalam kegiatan edukatif ini merupakan inti dari pendekatan pembelajaran berbasis proyek (*Project-Based Learning*) yang bertujuan menggabungkan pengetahuan teoritis siswa dengan pengalaman praktis dalam mengelola limbah rumah tangga menjadi produk yang bernilai guna. Pembuatan sabun dilakukan oleh empat kelompok siswa, dengan masing-masing kelompok diberi tantangan untuk mengolah minyak jelantah yang telah disaring menggunakan dua jenis bahan penyerap, yaitu *bleaching earth* dan ampas tebu, serta mengombinasikannya dengan pewarna alami yang berbeda-beda. Hal ini bertujuan untuk memberikan pemahaman tidak hanya pada aspek kimiawi, tetapi juga aspek keberlanjutan, kreativitas, dan pengambilan keputusan berbasis ilmiah.

Kelompok A1 menggunakan minyak yang disaring dengan *bleaching earth* dan diberi pewarna alami dari kunyit (*Curcuma domestica*), sedangkan kelompok A2 menggunakan minyak yang disaring dengan bahan sama namun diberi pewarna dari bunga kembang sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis*). Di sisi lain, kelompok B1 menggunakan ampas tebu sebagai bahan penyaring minyak dan bunga telang (*Clitoria ternatea*) sebagai pewarna alami, sementara kelompok B2 menggunakan daun pandan (*Pandanus amaryllifolius*). Kombinasi ini memberikan pengalaman berbeda antar kelompok dan memungkinkan perbandingan langsung terhadap efektivitas masing-masing perlakuan.

Dalam proses pembuatan sabun, reaksi saponifikasi menjadi reaksi utama, yakni reaksi antara trigliserida dalam minyak dengan basa kuat (NaOH) yang menghasilkan sabun (garam natrium dari asam lemak) dan gliserol. Tahap awal dimulai dengan mencampurkan minyak hasil penyaringan dengan larutan NaOH (natrium hidroksida) yang telah dilarutkan sebelumnya. Reaksi ini dilakukan dengan perbandingan dan takaran yang ditentukan berdasarkan literatur untuk menjaga kestabilan pH dan konsistensi produk akhir (Hartini et al., 2025).

Setelah proses pencampuran, bahan ditambahkan pewarna alami yang sudah diekstraksi. Pewarna alami ini bukan hanya berfungsi sebagai elemen estetika, tetapi juga memiliki manfaat fungsional seperti antioksidan dan antimikroba yang mendukung kualitas sabun, terutama jika digunakan untuk perawatan kulit (Aziizah & Khuzaimah, 2022). Pewarna ditambahkan secara hati-hati agar tidak mengganggu proses emulsifikasi dan saponifikasi.

Tahap selanjutnya adalah proses pencetakan sabun ke dalam cetakan khusus. Sabun dibiarkan mengeras selama minimal 24 jam sebelum dilakukan pengujian. Pada tahap ini terjadi proses pengendapan dan pemadatan, di mana struktur sabun mulai terbentuk secara fisik. Berdasarkan observasi, sabun dari kelompok yang menggunakan minyak hasil penyaringan *bleaching earth* umumnya lebih cepat mengeras dan memiliki struktur yang lebih halus, dibandingkan sabun dari minyak yang disaring dengan ampas tebu. Hal ini sesuai dengan temuan dari Yusuf et al. (2025), bahwa minyak jelantah yang masih mengandung banyak kontaminan dapat mengganggu proses pembentukan sabun yang padat dan stabil.

Pemilihan bahan penyaring menjadi faktor penting yang memengaruhi proses produksi. *Bleaching earth*, dengan struktur pori yang halus dan kapasitas adsorpsi tinggi, mampu menghilangkan zat warna, asam lemak bebas, dan senyawa oksidatif dari minyak jelantah, sehingga menghasilkan minyak yang lebih murni dan stabil untuk reaksi kimia. Sebaliknya, ampas tebu meskipun merupakan bahan lokal yang ramah lingkungan dan ekonomis, memiliki kapasitas adsorpsi

yang lebih rendah, sehingga masih menyisakan senyawa-senyawa pengganggu dalam minyak (Akbar et al., 2022). Akibatnya, sabun yang dihasilkan dari minyak tersebut cenderung lebih kasar, tidak homogen, dan mengalami perubahan warna yang signifikan selama proses produksi.

Selain minyak dan pewarna, aspek lain yang penting adalah pengaturan suhu dan waktu reaksi. Proses pencampuran dilakukan pada suhu hangat untuk mempercepat reaksi saponifikasi namun tidak terlalu panas agar tidak merusak senyawa aktif dari pewarna alami. Waktu pengadukan juga dikontrol agar terbentuk emulsi yang stabil dan tidak terpisah. Praktik ini menjadi sarana siswa untuk mempelajari prinsip kontrol variabel dalam eksperimen ilmiah, serta menumbuhkan ketelitian dalam kegiatan laboratorium.

Secara keseluruhan, proses produksi sabun ini memberikan gambaran nyata kepada siswa tentang bagaimana limbah rumah tangga dapat diolah menjadi produk ramah lingkungan, sekaligus menjadi media pembelajaran kontekstual yang mengintegrasikan pengetahuan kimia, lingkungan, dan kewirausahaan. Selain memberikan pengalaman praktis, kegiatan ini juga mendukung tujuan pendidikan karakter melalui penerapan prinsip 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) serta meningkatkan kesadaran terhadap isu keberlanjutan di kalangan generasi muda.

Uji Organoleptik

Uji organoleptik merupakan metode evaluasi mutu sabun berdasarkan pengamatan inderawi yang meliputi tekstur, warna, dan aroma sabun. Uji ini dilakukan pada hari kedua setelah sabun mengeras untuk menilai pengaruh bahan penyaring minyak jelantah dan pewarna alami terhadap karakteristik fisik sabun. Dari hasil pengamatan, sabun yang dibuat menggunakan minyak hasil penyaringan *bleaching earth* (kelompok A1 dan A2) menunjukkan tekstur yang halus, padat, dan konsisten, sedangkan sabun dari minyak yang disaring dengan ampas tebu (kelompok B1 dan B2) cenderung kasar, tidak homogen, dan mengandung partikel kecil yang tidak larut sempurna. Temuan ini menunjukkan bahwa efektivitas penyaringan sangat menentukan kualitas sabun, khususnya dalam proses saponifikasi. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Hartini et al. (2025), yang menunjukkan bahwa pemurnian minyak jelantah menggunakan *bleaching earth* dapat meningkatkan kejernihan dan kelembutan tekstur sabun karena menurunkan kadar asam lemak bebas dan senyawa pengotor.

Dari segi warna, sabun yang menggunakan pewarna alami kunyit (A1) menghasilkan warna kuning cerah yang stabil, sementara sabun yang menggunakan bunga kembang sepatu (A2) menunjukkan warna merah muda pucat yang tidak berubah selama proses produksi. Sebaliknya, sabun yang menggunakan bunga telang (B1) mengalami perubahan warna drastis dari ungu menjadi oranye kecokelatan, dan sabun dengan pewarna pandan (B2) menunjukkan warna hijau yang cepat memudar. Perubahan warna ini disebabkan oleh ketidakstabilan pigmen alami seperti antosianin dan klorofil terhadap kondisi basa dan suhu tinggi selama reaksi saponifikasi. Ayun et al. (2022) menyatakan bahwa antosianin sangat peka terhadap perubahan pH dan akan mengalami degradasi warna pada kondisi basa, seperti yang terjadi dalam pembuatan sabun. Sementara itu, klorofil yang terkandung dalam daun pandan juga kurang stabil dalam larutan alkali dan mudah terdegradasi, terutama jika mengalami pemanasan.

Dari sisi aroma, sabun dari kelompok A memiliki aroma yang lebih netral dan tidak menyengat, meskipun masih sedikit berbau minyak. Hal ini menunjukkan bahwa *bleaching earth* cukup efektif menyerap senyawa volatil yang menyebabkan bau tengik dari minyak jelantah. Sebaliknya, sabun dari kelompok B tetap memiliki aroma khas minyak jelantah meskipun telah ditambahkan bahan pewangi alami seperti pandan. Bau menyengat ini menandakan bahwa ampas tebu tidak cukup efektif dalam menghilangkan senyawa penyebab bau dalam minyak bekas. Yusuf et al. (2025) menjelaskan bahwa *bleaching earth* memiliki kemampuan adsorpsi yang tinggi terhadap senyawa oksidatif dan aromatik yang menjadi penyebab bau tidak sedap, sedangkan penyaringan dengan bahan organik seperti ampas tebu cenderung tidak mampu menyerap senyawa-senyawa tersebut secara maksimal.

Secara keseluruhan, uji organoleptik menunjukkan bahwa kualitas sabun sangat ditentukan oleh tingkat kejernihan dan kebersihan minyak jelantah yang digunakan, serta kestabilan pewarna alami terhadap kondisi reaksi. Penggunaan bahan penyaring yang efektif seperti *bleaching earth* menghasilkan sabun dengan tekstur yang baik, warna stabil, dan aroma yang lebih nyaman. Hasil ini tidak hanya menunjukkan keberhasilan proses saponifikasi, tetapi juga menjadi bukti bahwa proses edukasi berbasis proyek memberikan pengalaman kontekstual kepada siswa untuk memahami pentingnya pengolahan limbah, seleksi bahan, serta keterkaitan sifat bahan terhadap mutu produk akhir.

Uji Tingkat Busa

Uji tingkat busa merupakan salah satu parameter penting dalam menilai efektivitas dan kualitas fungsional sabun, karena kemampuan sabun menghasilkan busa berkaitan langsung dengan daya

bersih dan persepsi kenyamanan pengguna. Dalam kegiatan ini, uji tingkat busa dilakukan pada hari ketiga setelah sabun mengalami proses pengerasan. Setiap kelompok menguji sabunnya dengan menggunakan 1 gram sampel sabun yang dicampurkan dengan 10 mL air, lalu diaduk selama 1 menit menggunakan *hand mixer* pada kecepatan konstan. Metode ini bertujuan untuk menstimulasi pembentukan busa dan memungkinkan perbandingan antar kelompok secara objektif.



A1 A2 B1 B2

Gambar 3. Hasil uji tingkat busa dari beberapa kelompok

Hasil uji menunjukkan bahwa sabun dari kelompok A1 dan A2 (menggunakan minyak hasil penyaringan *bleaching earth*) menghasilkan busa lebih banyak, lebih padat, dan bertahan lebih lama dibandingkan sabun dari kelompok B1 dan B2 (menggunakan minyak yang disaring dengan ampas tebu). Busa dari kelompok A juga tampak lebih stabil dan menyebar merata di permukaan larutan, sedangkan busa pada kelompok B cenderung cepat menghilang dan tidak merata. Perbedaan ini mencerminkan kualitas minyak sebagai bahan dasar, di mana proses pemurnian dengan *bleaching earth* mampu menghilangkan lebih banyak zat pengotor dan senyawa yang dapat menghambat reaksi saponifikasi. Semakin murni minyak yang digunakan, semakin baik pula kemampuan sabun dalam membentuk dan mempertahankan busa (Kurniawan, 2022).

Selain kualitas minyak, *kandungan asam lemak dalam sabun juga berpengaruh terhadap pembentukan busa*. Asam laurat dan asam miristat, misalnya, dikenal memiliki karakteristik menghasilkan busa melimpah dan cepat. Jika minyak yang digunakan masih mengandung banyak asam lemak bebas dan zat terpolimerisasi, maka kemampuan membentuk busa akan menurun. Minyak jelantah yang disaring dengan ampas tebu umumnya masih mengandung senyawa terdegradasi dari proses pemanasan berulang, seperti aldehid dan keton, yang dapat menghambat kestabilan struktur misel dan pembentukan busa (Susanti & Puspitaningtyas, 2019).

Faktor lain yang berperan adalah komposisi dan homogenitas campuran sabun. Sabun yang tidak tercampur secara merata akan menghasilkan produk yang kurang stabil, termasuk dalam hal kemampuan membentuk busa. Dalam praktiknya, kelompok B juga mengalami kesulitan saat pencampuran bahan karena tekstur minyak yang lebih kental dan tidak jernih, sehingga homogenisasi menjadi kurang sempurna. Hal ini menunjukkan bahwa proses produksi sabun tidak hanya tergantung pada bahan, tetapi juga pada teknik dan kehati-hatian saat pengolahan.

Dari hasil kegiatan ini, siswa dapat memahami bahwa pembentukan busa bukan hanya sekadar indikator estetika, tetapi juga berhubungan dengan struktur kimia sabun, kebersihan bahan baku, dan reaksi kimia yang terjadi selama proses saponifikasi. Uji ini juga menjadi pengalaman langsung bagi siswa dalam menerapkan metode ilmiah sederhana untuk menguji kualitas produk rumah tangga berbasis limbah. Dengan demikian, pembelajaran berbasis proyek ini berhasil menumbuhkan keterampilan berpikir kritis dan kesadaran lingkungan yang aplikatif.

Uji pH

Pada hari keempat, uji pH dilakukan dengan mencampurkan 1 gram sabun ke dalam 10 mL pelarut kemudian ditambahkan air panas, setelah itu diuji menggunakan kertas lakmus merah dan biru. Hasilnya menunjukkan semua sampel sabun memiliki pH > 7, yaitu berada dalam rentang basa antara pH 10–11. Sebagai contoh, kelompok B2 mencatat pH 11, sedangkan A2 berada di kisaran pH 10—nilai-nilai yang sesuai dengan karakteristik sabun buatan tangan (*handmade*), yang biasanya memiliki pH tinggi karena sifat alkali dari sabun yang terbentuk melalui proses saponifikasi.

Rentang pH 10–11 memang umum untuk sabun, tetapi tetap lebih tinggi dibandingkan sabun komersial yang sering kali diformulasikan agar lebih lembut, misalnya antara pH 9,5–10,5 , atau bahkan cenderung netral (pH sekitar 7–10). Dari sisi kesehatan kulit, pH kulit dewasa normal berada di kisaran 4,5–5,5; ini penting untuk menjaga *acid mantle*—lapisan pelindung alami yang mencegah infeksi dan kehilangan kelembapan. Ketika sabun dengan pH tinggi digunakan, maka pH kulit akan terdongkrak naik, menyebabkan kulit kehilangan minyak alami, menjadi kering, iritasi, dan rentan terhadap gangguan seperti dermatitis atau infeksi.

Oleh karena itu, meskipun sabun basa efektif dalam membersihkan, untuk penggunaan personal (kulit wajah, kulit sensitif, bayi), disarankan menjaga pH

sabun pada kisaran yang lebih netral hingga sedikit basa — sekira pH 7–9. Untuk sabun wajah *handmade*, rentang optimal bahkan lebih sempit yakni pH 4,5–6,5; untuk tubuh sedikit lebih tinggi hingga sekitar pH 7,5. Rentang ini membantu menjaga keseimbangan mikrobioma, meminimalkan risiko iritasi, dan tetap mempertahankan fungsi pelindung kulit.

Uji Bilangan Sabun

Uji bilangan sabun merupakan salah satu parameter penting dalam analisis kualitas sabun, karena mengukur banyaknya zat alkali (dalam hal ini NaOH) yang dibutuhkan untuk menyaponifikasi sejumlah tertentu lemak atau minyak dalam sabun. Prosedur uji ini dilakukan melalui titrasi larutan sabun yang telah dilarutkan dalam alkohol menggunakan indikator fenolftalein. Setelah indikator ditambahkan, larutan kemudian dititrasi dengan larutan asam HCl 0,01 N hingga titik akhir titrasi tercapai, yang ditandai dengan perubahan warna dari merah muda menjadi bening. Nilai bilangan sabun sendiri dihitung berdasarkan jumlah asam yang dibutuhkan untuk menetralisasi kelebihan alkali dalam larutan sabun setelah proses saponifikasi. Meskipun dalam penelitian ini tidak dicantumkan hasil bilangan sabun secara numerik, observasi menunjukkan bahwa sabun dari kelompok A—yang menggunakan penyaringan minyak dengan bleaching earth—memiliki nilai bilangan sabun yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok B, yang menggunakan penyaringan dengan ampas tebu.

Perbedaan ini menandakan bahwa proses saponifikasi pada kelompok A berlangsung lebih sempurna, kemungkinan karena minyak yang disaring dengan bleaching earth memiliki tingkat kemurnian yang lebih baik dan bebas dari kontaminan yang dapat menghambat reaksi saponifikasi. Sebaliknya, pada kelompok B, minyak hasil penyaringan dengan ampas tebu mungkin masih mengandung zat-zat pengotor seperti sisa-sisa partikel organik dan pigmen yang mengganggu reaksi antara trigliserida dan basa kuat (NaOH), sehingga menghasilkan bilangan sabun yang lebih rendah. Semakin tinggi nilai bilangan sabun, maka semakin banyak asam lemak yang berhasil disaponifikasi, menunjukkan bahwa proses konversi minyak menjadi sabun lebih efisien. Sebaliknya, bilangan sabun yang rendah bisa menjadi indikator bahwa masih terdapat lemak bebas yang tidak bereaksi atau bahwa minyak yang digunakan mengandung senyawa non-saponifiable, yang tidak dapat bereaksi dengan basa.

Temuan ini sejalan dengan literatur bahwa bilangan sabun dipengaruhi oleh jenis dan kemurnian minyak yang digunakan serta efektivitas proses penyaringan sebelum reaksi saponifikasi. Menurut Purba et al. (2022), pengotor dalam bahan baku minyak dapat mengganggu kestabilan reaksi dan menurunkan kualitas akhir sabun. Dengan demikian, bilangan sabun dapat menjadi indikator penting tidak hanya untuk menilai kadar asam lemak yang tersaponifikasi, tetapi juga untuk menilai kemurnian bahan baku serta efektivitas teknik penyaringan yang digunakan sebelum proses pembuatan sabun dilakukan.

Simpulan

Kegiatan pengabdian masyarakat ini menunjukkan bahwa pendekatan edukatif berbasis proyek (*Project-Based Learning*) dapat secara efektif meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kesadaran lingkungan siswa SMA terkait pengelolaan limbah rumah tangga. Melalui proses pembuatan sabun dari minyak jelantah, siswa tidak hanya memahami teori kimia dan prinsip 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*), tetapi juga memperoleh pengalaman praktis yang memperkuat nilai-nilai keberlanjutan dan kewirausahaan hijau. Hasil pengujian menunjukkan bahwa minyak jelantah yang disaring menggunakan *bleaching earth* menghasilkan sabun dengan kualitas fisik dan fungsional yang lebih baik dibandingkan dengan metode penyaringan menggunakan ampas tebu. Selain itu, penggunaan pewarna alami menambah nilai estetika sekaligus mendukung konsep produk ramah lingkungan. Dengan demikian, kegiatan ini membuktikan bahwa limbah rumah tangga dapat diolah menjadi produk bernilai guna melalui pendekatan edukatif yang kontekstual, aplikatif, dan berorientasi pada pemberdayaan siswa sebagai agen perubahan lingkungan.

Daftar Pustaka

Adiningtyas, R. P., Setianingrum, F., Rohimat, S., Oktaviana, R. A., & Zidny, R. (2025). Refleksi Siswa Terhadap Pemanfaatan Limbah Minyak Jelantah Menjadi Produk Lilin Aromaterapi di SMA Negeri 6 Kota Serang. *Jurnal Riset Dan Praktik Pendidikan Kimia*, *13*(1), 10–16.

Akbar, T., Hendro, A., Ferdy, E. D., & Edward, L. (2022). Pemurnian Minyak Goreng Bekas dengan Menggunakan Adsorbent Zeolit dan Bleaching Earth. *Indonesian Journal of Halal*, *4*(1), 16–24.

Anggraini, D. P., & Sulistiana, D. (2024). Community Empowerment in Reducing Used Oil Waste into Environmentally Friendly Soap Products. *JAKADIMAS*, *2*(2), 88–94.

Ayun, Q., Khomsiyah, & Ajeng, A. (2022). Pengaruh Ph Larutan Terhadap Kestabilan Warna Senyawa

Antosianin yang Terdapat Pada Ekstrak Kulit Buah Naga (Hylocereus costaricensis). *Jurnal Crystal : Publikasi Penelitian Kimia Dan Terapannya*, *4*(1), 1–6. https://doi.org/10.36526/jc.v4i1.2090

Aziizah, A. A., & Khuzaimah, S. (2022). Ekstraksi Zat Warna Alami Daun Ketapang (Terminalia Catappa) Untuk Pewarna Sabun Padat Berbahan Dasar Minyak Jelantah. *Jurnal Inovasi Daerah*, *1*(2), 135–142. https://doi.org/10.56655/jid.v1i2.32

Faimi, S. N., & Tampubolon, B. I. (2023). Estimasi Nilai Manfaat Ekonomi Pengelolaan Minyak Jelantah Rumah Tangga di Kampung Kebon Kopi, Desa Cibanteng, Kabupaten Bogor. *Indonesian Journal of Agricultural Resource and Environmental Economics*, *2*(2), 100–109. https://doi.org/10.29244/ijaree.v2i2.50399

Hartini, E., Kurniatie, M. D., & Izzati, D. N. (2025). Innovation in the utilization of used cooking oil waste into soap in Pendrikan Kidul Village, Semarang. *COMMUNITY EMPOWERMENT*, *10*(2), 253–260.

Kurniawan, F. (2022). Pemanfaatan Limbah Minyak Jelantah Sebagai Bahan Baku Pembuatan Sabun Foam. *Tropical Plantation Journal*, *1*(2), layouting. https://doi.org/10.56125/tpj.v1i2.11

Putra, J., Nurwala, A., Triyanto, A., Larasati, N. Y., Karomah, N., Dzaki, M. R., Nazalika, N. A., Badriah, D. L., Manajemen, S., Manajemen, J., Lampung, U., Periode, K. K. N., & Lampung, U. (2025). Pemanfaatan limbah minyak jelantah menjadi lilin aromaterapi untuk meningkatkan ekonomi lokal desa purwodadi. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, *5*(1), 20–27.

Ramadhan, E. H., & Hindun. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Membantu Siswa Berpikir Kreatif. *Protasis: Jurnal Bahasa, Sastra, Budaya, Dan Pengajarannya*, *2*(2), 43–54. https://doi.org/10.55606/protasis.v2i2.98

Susanti, M. M., & Puspitaningtyas, S. (2019). Analisis Karakteristik Mutu Sabun Transparan Bekatul Beras Merah (*Oryza nivara*) Berbahan Dasar Minyak Goreng Bekas. *JIFFK : Jurnal Ilmu Farmasi Dan Farmasi Klinik*, *16*(02), 26. https://doi.org/10.31942/jiffk.v16i02.3124

Yusuf, A. A. I. S., Sultan, S. R., & Diana, S. (2025). Pemurnian Minyak Jelantah Dan Formulasi Sabun Padat Ramah Lingkungan Dengan Penambahan Eco Enzyme. *Jurnal Teknik Kimia Mineral*, *4*(1), 8–14.