



## Program Kemitraan Masyarakat: Pelatihan Aplikasi Soapcalculator untuk Meningkatkan Kreativitas Mahasiswa dalam Merancang Formulasi Sabun Alami

I Ketut Sukarma<sup>1a</sup>, Saiful Prayogi<sup>1b</sup>, Irham Azmi<sup>1c</sup>, Herdiyana Fitriani<sup>1d</sup>, Hunaepi<sup>1e</sup>, Hulyadi<sup>1f</sup>, Ahmad Muzaki<sup>1g</sup>, Faizul Bayani<sup>2\*</sup>, Syarifudin<sup>3</sup>, Marjan<sup>1h</sup>, Sukriyadi<sup>1i</sup>, Kadir Alpan Alaydrus<sup>1j</sup>, Rasyidin<sup>1k</sup>

<sup>1a,b,c,d,e,f,g,h,i,j,k</sup>Universitas Pendidikan Mandalika, Jalan Pemuda No. 59 A Mataram, Indonesia

<sup>2</sup>Universitas Qamarul Huda Badaruddin Bagu, Jl. H. Badaruddin, Pringgarata, Bagu, Lombok Tengah, Indonesia 83562

<sup>3</sup>Universitas Halu Oleo, Jalan H.E.A. Mokodompit, Kendari, Sulawesi Tenggara, Indonesia, 93232

\*Corresponding Author e-mail: [faizulbayani@unighba.ac.id](mailto:faizulbayani@unighba.ac.id)

Received: Juni 2025; Revised: Juni 2025; Published: Juni 2025

**Abstrak:** Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan kreativitas mahasiswa dalam merancang formulasi sabun alami berbasis teknologi digital menggunakan aplikasi *soapcalculator*. Sebanyak 20 mahasiswa semester dua dari Fakultas Sains Universitas Pendidikan Mandalika dilibatkan sebagai mitra dalam pelatihan yang mengintegrasikan teori kimia dengan praktik langsung pembuatan sabun. Metode yang digunakan adalah pelatihan aplikatif dengan pendekatan *learning by doing*, yang mencakup tahap sosialisasi, simulasi formulasi, hingga praktik laboratorium menggunakan bahan premium seperti minyak zaitun, kelapa, sawit, dan ekstrak bunga sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis*). Hasil observasi menunjukkan peningkatan signifikan dalam kemampuan mahasiswa menggunakan *soapcalculator*, memahami parameter kualitas sabun (cleansing, conditioning, bubbly, creamy), serta menyusun formulasi secara mandiri. Produk sabun yang dihasilkan memiliki kualitas tinggi, di antaranya: sabun dengan kombinasi minyak zaitun dan ekstrak bunga sepatu menunjukkan sifat lembut dan antimikroba, sedangkan formulasi minyak kelapa memberikan daya pembersih dan busa yang tinggi. Kendati demikian, ditemukan kendala teknis pada keseimbangan kadar superfat dan air yang mempengaruhi durabilitas sabun. Kegiatan ini menegaskan pentingnya sinergi antara bahan alami, teknologi digital, dan inovasi produk dalam mendukung pendidikan abad-21 dan pencapaian SDGs.

**Kata kunci:** sabun alami; soapcalculator; minyak zaitun; pelatihan digital; kreativitas mahasiswa

## Community Empowerment Program: Soapcalculator Application Training to Improve Student Creativity in Designing Natural Soap Formulations

**Abstract:** This community service activity aims to improve students' creativity in designing natural soap formulations based on digital technology using the *soapcalculator* application. A total of 20 second-semester students from the Faculty of Science, Mandalika University of Education were involved as partners in the training that integrated chemical theory with direct practice of soap making. The method used was application training with a learning by doing approach, which included the stages of socialization, formulation simulation, to laboratory practice using premium ingredients such as olive oil, coconut, palm, and hibiscus extract (*Hibiscus rosa-sinensis*). The results of the observation showed a significant increase in students' ability to use the *soapcalculator*, understand soap quality parameters (cleansing, conditioning, bubbly, creamy), and formulate independently. The resulting soap products are of high quality, including: soap with a combination of olive oil and hibiscus extract shows gentle and antimicrobial properties, while the coconut oil formulation provides high cleaning and foaming power. However, technical constraints were found in the balance of superfat and water levels that affected the durability of the soap. This activity emphasizes the importance of synergy between natural ingredients, digital technology, and product innovation in supporting 21st-century education and achieving the SDGs.

**Keywords:** natural soap; soap calculator; olive oil; digital training; student creativity

**How to Cite:** Sukarma, I. K., Prayogi, S., Suryati, S., Fitriani, H., Hunaepi, H., Hulyadi, H., ... Rasyidin, R. (2025). Program Kemitraan Masyarakat: Pelatihan Aplikasi Soapcalculator untuk Meningkatkan Kreativitas Mahasiswa

dalam Merancang Formulasi Sabun Alami. *Lumbung Inovasi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 10(2), 576–584. <https://doi.org/10.36312/linov.v10i2.3128>



<https://doi.org/10.36312/linov.v10i2.3128>

Copyright© 2025, Sukarma et al

This is an open-access article under the [CC-BY-SA](#) License.



## PENDAHULUAN

Perkembangan industri kreatif di era digital saat ini menuntut generasi muda, khususnya mahasiswa, untuk memiliki kreativitas dan keterampilan adaptif terhadap perubahan zaman. Salah satu sektor yang mengalami pertumbuhan signifikan adalah industri kosmetik dan personal care berbasis bahan alami, termasuk produk sabun alami (Cable, 2017; Mussagy et al., 2023). Sabun bukan sekadar produk kebersihan, tetapi kini telah berkembang menjadi media ekspresi inovasi dengan nilai estetika dan fungsional tinggi. Pembuatan sabun alami memerlukan ketelitian dan pemahaman komposisi bahan, karena kesalahan formulasi dapat menyebabkan kegagalan produksi yang berdampak pada kualitas produk akhir (Félix et al., 2017; Rambabu et al., 2020). Di sisi lain, aplikasi digital seperti *soapcalculator* memberikan kemudahan dalam menyusun formulasi sabun yang akurat dan sesuai dengan karakteristik bahan yang digunakan. (Thirunavukkarasu et al., 2023) melaporkan aplikasi *soapcalculator* mampu menghitung kadar alkali, lemak, air, serta menghasilkan indeks kualitas sabun yang dibutuhkan, sehingga pengguna dapat bereksperimen dengan berbagai bahan seperti minyak kelapa, zaitun, wijen, maupun sawit. Dengan demikian, pelatihan penggunaan *soapcalculator* tidak hanya menjadi solusi teknis tetapi juga media untuk menumbuhkan kreativitas mahasiswa dalam memproduksi sabun alami berkualitas tinggi. Kegiatan ini diharapkan dapat menjadi jembatan antara kemampuan teknis dan inovatif mahasiswa dengan tuntutan industri berbasis natural product yang ramah lingkungan.

Mitra dalam kegiatan ini adalah mahasiswa semester dua Fakultas Sains Universitas Pendidikan Mandalika. Permasalahan utama yang mereka hadapi adalah terbatasnya kemampuan dalam menciptakan produk inovatif yang relevan dengan kebutuhan pasar. Tantangan dunia kerja yang semakin kompetitif menuntut mahasiswa tidak hanya menguasai materi akademik tetapi juga memiliki keterampilan aplikatif yang relevan dengan bidang sains terapan. Oleh karena itu, pembekalan skill tambahan seperti kemampuan formulasi dan produksi sabun alami menjadi penting untuk menunjang kesiapan mereka menghadapi dunia kerja dan adaptif terhadap kompleksitas permasalahan abad-21 (Hulyadi et al., 2023, 2024). Lebih lanjut, keterampilan ini juga relevan dengan upaya pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs), khususnya tujuan ke-4 (pendidikan berkualitas) dan ke-12 (konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab). Melalui kegiatan ini, mahasiswa tidak hanya belajar tentang komposisi kimia, tetapi juga memahami aspek kewirausahaan, lingkungan, dan teknologi digital yang terintegrasi dalam praktik laboratorium (Muliadi et al., 2021).

Berbagai kegiatan pelatihan pembuatan sabun sebelumnya lebih banyak berfokus pada pemanfaatan minyak jelantah sebagai solusi pengelolaan limbah rumah tangga. Misalnya, beberapa program pengabdian telah berhasil memberdayakan masyarakat melalui pelatihan pembuatan sabun dari limbah jelantah untuk menciptakan sabun ramah lingkungan dan menumbuhkan kesadaran pengelolaan sampah domestik (Handayani et al., 2021; Yuniati et al., 2022). Namun, penggunaan minyak jelantah cenderung menghasilkan sabun dengan kualitas rendah jika tidak diproses secara benar (Ahadito & Afriani, 2024; Azme et al., 2023).

Di sisi lain, bahan-bahan berkualitas seperti minyak zaitun, kelapa, sawit, dan wijen sangat jarang digunakan dalam pelatihan mahasiswa. Padahal, bahan-bahan tersebut memiliki kandungan antioksidan, anti-bakteri, dan perlindungan terhadap sinar UV yang sangat dibutuhkan untuk sabun alami masa kini (Adigun et al., 2019; Cable, 2017; Thirunavukkarasu et al., 2023). Di sinilah letak gap-nya, belum banyak pelatihan yang memadukan bahan premium dengan pendekatan teknologi digital melalui *soapcalculator* sebagai alat bantu inovatif dalam formulasi sabun. Ini menjadi celah penting bagi pengembangan metode pelatihan yang lebih adaptif, ilmiah, dan modern.

Melalui kegiatan pengabdian ini, kami bertujuan untuk meningkatkan kreativitas mahasiswa Fakultas Sains Universitas Pendidikan Mandalika dalam menciptakan formulasi sabun alami yang efektif dan berkualitas tinggi. Dengan memanfaatkan aplikasi *soapcalculator*, mahasiswa diajak untuk mengeksplorasi berbagai komposisi bahan dan menyesuaikannya dengan karakteristik produk sabun yang diinginkan. Hasil formulasi tersebut akan diuji di laboratorium untuk mengetahui efektivitas dan kualitasnya. Kontribusi dari kegiatan ini terbagi menjadi dua aspek: (1) secara keilmuan, pelatihan ini mengintegrasikan pendekatan teknologi digital dalam sains terapan yang memperkaya metodologi pengajaran kimia praktis; dan (2) secara sosial, kegiatan ini turut berkontribusi terhadap pencapaian target SDGs dalam hal peningkatan kualitas pendidikan, produksi berkelanjutan, dan inovasi industri kreatif berbasis lingkungan.

## METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian ini menggunakan pendekatan pelatihan aplikatif berbasis teknologi digital dengan desain *learning by doing*. Metode pengabdian dimulai dari tahap perencanaan, sosialisasi, pelatihan penggunaan aplikasi *soapcalculator*, hingga praktik pembuatan sabun alami di laboratorium. Rangkaian kegiatan didesain untuk memberikan pengalaman langsung kepada mahasiswa agar dapat memahami dan mengaplikasikan ilmu kimia dalam kehidupan nyata. Pendekatan ini dilaksanakan secara interaktif dalam bentuk ceramah, diskusi kelompok kecil, simulasi penggunaan aplikasi, dan praktik laboratorium. Model pelatihan ini didasarkan pada prinsip bahwa integrasi teknologi dan praktik lapangan akan meningkatkan pemahaman konseptual serta keterampilan aplikatif mahasiswa dalam memproduksi sabun alami berkualitas (Félix et al., 2017; Juninho et al., 2024; Thirunavukkarasu et al., 2023).

Komunitas sasaran dari kegiatan ini adalah 20 mahasiswa semester dua dari Fakultas Sains, Teknologi, dan Terapan Universitas Pendidikan Mandalika. Mahasiswa yang dipilih telah menempuh mata kuliah dasar kimia dan biologi umum, sehingga memiliki dasar teori yang memadai untuk memahami proses saponifikasi dan karakteristik bahan. Mitra turut terlibat aktif dalam seluruh tahapan pelatihan, mulai dari sesi teori, praktik, hingga sesi evaluasi hasil produksi sabun. Peran mitra tidak hanya sebagai peserta, tetapi juga sebagai evaluator formulasi sabun yang diuji dalam laboratorium. Kolaborasi antara tim pengabdian dan mitra juga melibatkan dosen pendamping dan laboran dari fakultas, yang memberikan arahan teknis dan dukungan logistik dalam pelaksanaan kegiatan.

Ilmu pengetahuan dan teknologi (Iptek) yang ditransfer dalam kegiatan ini meliputi penggunaan aplikasi *soapcalculator* sebagai alat bantu digital untuk formulasi sabun alami. (Kanyama et al., 2025) menyatakan aplikasi ini memungkinkan mahasiswa untuk menyusun resep sabun berbasis berbagai jenis minyak (zaitun, sawit, kelapa, dan wijen) dengan memperhitungkan kadar

saponifikasi, superfat, konsentrasi air, dan indeks kualitas sabun (hardness, cleansing, bubbly, creamy, conditioning, dan iodine value). Selain itu, mahasiswa juga dikenalkan dengan prinsip dasar saponifikasi, pemilihan aditif (seperti pewangi dan pewarna alami), serta teknik pencampuran dan pencetakan sabun yang sesuai dengan standar keamanan dan estetika produk.

Instrumen yang digunakan dalam pengabdian ini meliputi komputer/laptop dengan akses aplikasi *soapcalculator*, alat dan bahan produksi sabun (timbangan digital, blender, cetakan, spatula, minyak nabati berkualitas, NaOH, air suling, dan pewarna alami), serta lembar kerja evaluasi kualitas sabun. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung selama pelatihan, wawancara singkat dengan peserta, serta penilaian terhadap luaran aplikasi yang mendeskripsikan secara detail formulasi dan kualitas sabun yang dihasilkan. Indikator keberhasilan kegiatan ini mencakup: (1) kemampuan mahasiswa dalam menggunakan aplikasi *soapcalculator*, (2) kemampuan mahasiswa dalam menyusun formulasi sabun secara mandiri, (3) keberhasilan produksi sabun yang sesuai dengan indikator kualitas yang ditargetkan, dan (4) tingkat kepuasan dan antusiasme peserta dalam mengikuti kegiatan.

Analisis data dilakukan secara deskriptif-kualitatif dengan menginterpretasikan hasil wawancara, observasi, dan uji coba sabun yang diproduksi. Hasil analisis ini digunakan untuk mengevaluasi efektivitas pelatihan, tingkat pemahaman mahasiswa terhadap penggunaan aplikasi *soapcalculator*, dan kualitas formulasi sabun yang dihasilkan. Penilaian juga mempertimbangkan ketercapaian tujuan pengabdian dan kontribusi kegiatan terhadap peningkatan kompetensi mahasiswa di bidang inovasi produk ramah lingkungan berbasis teknologi digital. Temuan dari analisis ini akan menjadi dasar dalam merancang kegiatan lanjutan atau pengembangan modul pelatihan berbasis digital lainnya di masa mendatang.

## HASIL DAN DISKUSI

Kegiatan pelatihan pembuatan sabun alami berbasis aplikasi *soapcalculator* berhasil memberikan pengalaman belajar yang transformatif bagi mahasiswa semester dua Fakultas Sains Universitas Pendidikan Mandalika. Berdasarkan hasil observasi, mayoritas peserta mengalami peningkatan signifikan dalam pemahaman mengenai proses saponifikasi, pemilihan bahan, serta penggunaan aplikasi digital untuk menyusun formulasi sabun. Hal ini sejalan dengan pendekatan *learning by doing* yang menekankan pengalaman langsung sebagai sarana pembelajaran aplikatif. Berikut beberapa tahapan pelatihan penggunaan *calculatorsoap* yang disajikan pada gambar 1, 2 dan 3 dibawah ini.

The screenshot shows the SOAPCALC web application interface. At the top, there is a navigation bar with links: RECIPE CALCULATOR, GETTING STARTED, SOAPCALC DIRECTIONS, and BUY RAW INGREDIENTS. Below this, the main content area is divided into several sections. On the left, there is a 'Soap Making Supplies' section with a list of ingredients and their weights. In the center, there is a 'Form fields' section with input fields for 'user entry' and 'read only'. To the right of the form fields, there is a 'How to update your browser's cache' section with instructions for PC, Mac, and Tablet. Below the form fields, there is a 'Recipe 1' section with a list of oils and their weights. On the far right, there is a 'SoapCalc Sponsors' section with a list of sponsors. At the bottom, there is a 'Soap Qualities and Fatty Acids' table with columns for 'One', 'All', and 'Fatty Acids'.

Soap Qualities and Fatty Acids	One	All	Fatty Acids
Hardness	50	46	
Cleansing	1	14	
Condition	49	51	
Bubbly	1	14	

Gambar 1. Pengenalan vitur aplikasi *soapcalculator*

The screenshot displays the Soap Calculator application interface. On the left, there are input fields for various soap properties: Hardness (50), Cleansing (1), Condition (49), Bubbly (1), Creamy (49), Iodine (53), INS (145), Lauric (0), Myristic (1), Palmitic (44), Stearic (5), Ricinoleic (0), Oleic (39), Linoleic (10), and Linolenic (0). Below these are fields for Saponification (NaOH SAP: 0.142, KOH SAP: 0.199) and Sat : Unsat (47 : 53). The central part of the interface lists various oils and butters with their respective weights and percentages. The right side features a 'Totals' section showing 100% and 500g. At the bottom, there are buttons for '1. Calculate Recipe' and '2. View or Print Recipe', along with a 'Reset All' button. A note at the bottom states: 'Note: After clicking Calculate Recipe, click View or Print Recipe to see water and lye amounts.'

**Gambar 2.** Simulasi pemilihan beberapa jenis minyak yang banyak ditemukan disekitar lingkungan mahasiswa

This screenshot shows the Soap Calculator application after the 'Calculate Recipe' step. The interface is similar to the previous one, but the 'Totals' section now shows 100% and 500g. The 'Calculate Recipe' button is highlighted, and a 'Reset All' button is visible. A note at the bottom states: 'Note: After clicking Calculate Recipe, click View or Print Recipe to see water and lye amounts.'

**Gambar 3.** Simulasi mengeksplorasi formulasi dalam table data yang komunikatif.

Kemampuan mahasiswa dalam menggunakan *soapcalculator* menjadi indikator penting dalam menilai efektivitas pelatihan. Sebagian besar peserta menunjukkan kompetensi dalam mengatur parameter seperti *superfat*, konsentrasi NaOH, hingga estimasi kualitas sabun seperti *cleansing*, *conditioning*, dan *bubbly index*. Penguasaan ini menunjukkan bahwa aplikasi digital mampu menjembatani keterbatasan pemahaman teoretis terhadap praktik formulasi yang presisi. Selain itu, mahasiswa terdorong untuk lebih kreatif dalam memilih variasi bahan, seperti kombinasi minyak zaitun, kelapa, dan sawit yang memiliki keunggulan masing-masing. (Kiritakis & Shahidi, 2017; Reboredo-Rodríguez et al., 2017; Sisodiya et al., 2024) melaporkan minyak zaitun dikenal dengan sifat *conditioning*-nya yang lembut untuk kulit sensitif, minyak kelapa menghasilkan busa melimpah dan daya bersih tinggi, sedangkan minyak sawit memberikan kekerasan dan stabilitas bentuk pada sabun. Indikator ini tercermin dari kemampuan mahasiswa merancang formulasi sabun seperti yang disajikan pada Gambar 4.

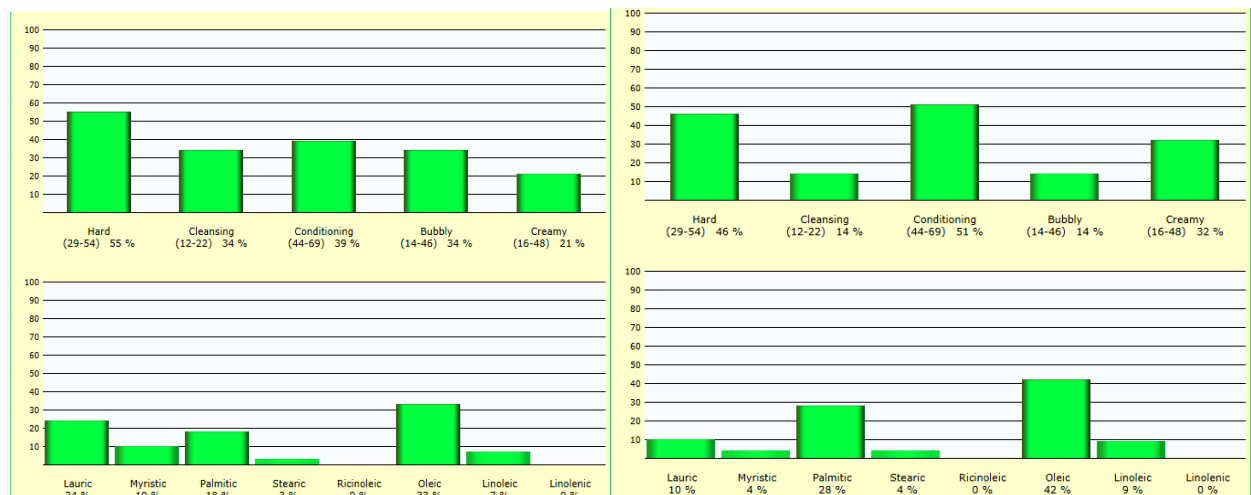


SoapCalc ©		Recipe Name:		New		INCI Names		Print Recipe	
Total oil weight		500 lb		Sat : Unsat Ratio		47 : 53			
Water as percent of oil weight		38.00 %		Iodine		53			
Super Fat/Discount		5 %		INS		156			
Lye Concentration		27.039 %		Fragrance Ratio		0.5			
Water : Lye Ratio		2.6984:1		Fragrance Weight		250.00 oz			
		Pounds		Ounces		Grams			
Water		190.000		3,040.00		86,182.48			
Lye - NaOH		70.412		1,126.59		31,938.21			
Oils		500.000		8,000.00		226,796.00			
Fragrance		15.625		250.00		7,087.50			
Soap weight before CP cure or HP cook		776.037		12,416.59		352,004.19			
#	✓	Oil/Fat	%	Pounds	Ounces	Grams			
1	✓	Coconut Oil, 92 deg	20.00	100.000	1,600.00	45,359.20			
2	✓	Olive Oil	30.00	150.000	2,400.00	68,038.80			
3	✓	Palm Oil	50.00	250.000	4,000.00	113,398.00			
Totals		100.00		500.000		8,000.00			
226,796.00									
Soap Bar Quality		Range		Your Recipe		Lauric			
Hardness		29 - 54		46		Myristic			
Cleansing		12 - 22		14		Palmitic			
Conditioning		44 - 69		51		Stearic			
Bubbly		14 - 46		14		Ricinoleic			
Creamy		16 - 48		32		Oleic			
Iodine		41 - 70		53		Linoleic			
INS		136 - 165		156		Linolenic			
Additives				Notes					

SoapCalc ©		Recipe Name:		New		INCI Names		Print Recipe	
Total oil weight		500 lb		Sat : Unsat Ratio		58 : 42			
Water as percent of oil weight		38.00 %		Iodine		38			
Super Fat/Discount		5 %		INS		190			
Lye Concentration		28.653 %		Fragrance Ratio		0.5			
Water : Lye Ratio		2.4900:1		Fragrance Weight		250.00 oz			
		Pounds		Ounces		Grams			
Water		190.000		3,040.00		86,182.48			
Lye - NaOH		76.305		1,220.88		34,611.25			
Oils		500.000		8,000.00		226,796.00			
Fragrance		15.625		250.00		7,087.50			
Soap weight before CP cure or HP cook		781.930		12,510.88		354,677.23			
#	✓	Oil/Fat	%	Pounds	Ounces	Grams			
1	✓	Coconut Oil, 92 deg	50.00	250.000	4,000.00	113,398.00			
2	✓	Olive Oil	30.00	150.000	2,400.00	68,038.80			
3	✓	Palm Oil	20.00	100.000	1,600.00	45,359.20			
Totals		100.00		500.000		8,000.00			
226,796.00									
Soap Bar Quality		Range		Your Recipe		Lauric			
Hardness		29 - 54		55		Myristic			
Cleansing		12 - 22		34		Palmitic			
Conditioning		44 - 69		39		Stearic			
Bubbly		14 - 46		34		Ricinoleic			
Creamy		16 - 48		21		Oleic			
Iodine		41 - 70		38		Linoleic			
INS		136 - 165		190		Linolenic			
Additives				Notes					

**Gambar 4.** Rancangan Formulasi sabun dan kualitas sabun yang dihasilkan

Dalam rangka memudahkan membaca data mahasiswa menyajikan data dalam bentuk grafik yang mudah untuk dipahami. Penyajian informasi ini sangat penting untuk membuat formulasi sabun sesuai harapan. Deskripsi data kualitas formulasi yang dihasilkan oleh mahasiswa disajikan pada Gambar 5.



**Gambar 5.** Deskripsi Kualitas Formulasi yang dihasilkan

Inovasi mendasar dalam pelatihan ini adalah penambahan ekstrak daun bunga sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis*) sebagai aditif alami. (Amtaghri et al., 2024; Mejía et al., 2023) menyatakan daun ini diketahui mengandung senyawa saponin, flavonoid, dan fenol yang memberikan fungsi antibakteri, antimikroba, serta mampu meningkatkan karakteristik *bubbly* dan *cleansing* sabun secara alami. Ekstrak daun bunga sepatu diperoleh melalui metode *ekstraksi gliserolat*, yaitu pelarutan senyawa aktif menggunakan gliserol yang dibuat secara mandiri dari bahan premium. Gliserol ini diproduksi melalui reaksi transesterifikasi trigliserida dari minyak zaitun dan kelapa dengan katalis basa kuat seperti KOH, sehingga menjamin kualitas dan kemurnian pelarut.

Integrasi antara bahan premium dan bahan aktif alami ini meningkatkan nilai tambah sabun yang dihasilkan, tidak hanya secara fungsional tetapi juga estetika dan keamanan penggunaannya. Produk sabun yang dihasilkan mahasiswa umumnya memenuhi indikator kualitas yang ditargetkan. Misalnya, sabun dengan

dominasi minyak kelapa dan tambahan ekstrak bunga sepatu menghasilkan busa yang tinggi, tekstur lembut, dan aroma alami yang menyegarkan. Sementara itu, sabun berbasis minyak zaitun dan ekstrak bunga sepatu memberikan sensasi lembut sekaligus perlindungan antimikroba bagi pengguna dengan kulit sensitif.

Namun demikian, terdapat beberapa catatan kritis. Tidak semua kelompok peserta mampu menyeimbangkan antara estetika dan keamanan formulasi. Beberapa formulasi menggunakan ekstrak dalam jumlah berlebih, yang berpotensi menurunkan stabilitas sabun atau menghasilkan warna dan aroma yang kurang konsisten. Kendala teknis lainnya adalah variasi keterampilan mahasiswa dalam menyesuaikan kadar air dan *superfat* yang mempengaruhi kekerasan dan durabilitas sabun. Selain itu, meskipun *soapcalculator* sangat membantu, belum semua peserta terbiasa dengan perhitungan digital, yang kadang menyebabkan ketidaktepatan proporsi NaOH dan minyak.

Kelemahan lain yang perlu dikritisi adalah belum diterapkannya evaluasi laboratorium standar untuk mengukur parameter penting seperti nilai pH, daya busa kuantitatif, atau potensi iritasi kulit. Aspek ini penting untuk validasi ilmiah terhadap keamanan dan efektivitas sabun, apalagi jika dikembangkan sebagai produk komersial. Oleh karena itu, integrasi laboratorium uji kimia dan dermatologi sederhana dapat menjadi langkah penguatan pada pelatihan lanjutan.

Secara keseluruhan, kegiatan ini menegaskan pentingnya integrasi teknologi digital, bahan alami premium, dan pendekatan berbasis riset dalam pembelajaran sains terapan. Pengembangan keterampilan mahasiswa dalam menciptakan produk fungsional, ramah lingkungan, dan bernilai tambah tinggi merupakan investasi strategis dalam mendukung pendidikan abad ke-21 dan pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan.

## KESIMPULAN

Meningkatkan kompetensi praktis mahasiswa dalam menyusun formulasi sabun berbahan alami berbasis teknologi digital. Sebanyak 90% peserta berhasil menggunakan *soapcalculator* secara mandiri untuk menyusun formula sabun yang memenuhi parameter kualitas seperti *cleansing index* dan *conditioning index*. 83% peserta mampu menghasilkan sabun dengan kualitas busa, tekstur, dan kelembutan yang memenuhi standar estetika dan fungsional.

Meningkatkan kesadaran terhadap pemanfaatan bahan premium dan lokal, seperti minyak zaitun dan ekstrak bunga sepatu, sebagai alternatif ramah lingkungan dibanding bahan sintetis. Formulasi dengan minyak zaitun dan ekstrak bunga sepatu menghasilkan sabun dengan sifat antibakteri dan cocok untuk kulit sensitif, sebagaimana didukung oleh penelitian terbaru (Mejía et al., 2023; Amtaghri et al., 2024). Sabun berbasis minyak kelapa menunjukkan daya busa tinggi dan karakter *cleansing* yang unggul.

Menghadirkan pendekatan pembelajaran berbasis riset dan teknologi, yang relevan dengan tantangan pendidikan abad-21 dan mendukung pencapaian SDGs (Tujuan 4 dan 12). Model pelatihan ini menanamkan nilai integrasi ilmu sains, lingkungan, teknologi, dan kewirausahaan kepada mahasiswa.

Namun, kegiatan ini juga mengungkap beberapa tantangan: Sekitar 20% peserta masih kesulitan dalam menentukan kadar air dan proporsi *superfat* yang optimal. Belum adanya uji laboratorium standar seperti pengukuran pH dan uji iritasi kulit menjadi keterbatasan yang harus diperbaiki pada pelatihan selanjutnya.

## REKOMENDASI

Pelatihan lanjutan sebaiknya mencakup evaluasi laboratorium standar dan modul praktik berjenjang untuk memperkuat validasi ilmiah serta menyiapkan mahasiswa menjadi inovator produk sabun alami yang unggul dan kompetitif secara global.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adigun, O., Manful, C., Prieto Vidal, N., Mumtaz, A., Pham, T. H., Stewart, P., Nadeem, M., Keough, D., & Thomas, R. (2019). Use of Natural Antioxidants from Newfoundland Wild Berries to Improve the Shelf Life of Natural Herbal Soaps. *Antioxidants*, 8(11), Article 11. <https://doi.org/10.3390/antiox8110536>
- Ahadito, B. R., & Afriani, S. R. (2024). Soap Production from Waste Cooking Oil: A Review. *IJFAC (Indonesian Journal of Fundamental and Applied Chemistry)*, 9(2), Article 2. <https://doi.org/10.24845/ijfac.v9.i2.96>
- Amtaghri, S., Qabouche, A., Slaoui, M., & Eddouks, M. (2024). A Comprehensive Overview of Hibiscus rosa-sinensis L.: Its Ethnobotanical Uses, Phytochemistry, Therapeutic Uses, Pharmacological Activities, and Toxicology. *Endocrine, Metabolic & Immune Disorders-Drug Targets (Formerly Current Drug Targets - Immune, Endocrine & Metabolic Disorders)*, 24(1), 86–115. <https://doi.org/10.2174/1871530323666230522113405>
- Azme, S. N. K., Yusoff, N. S. I. M., Chin, L. Y., Mohd, Y., Hamid, R. D., Jalil, M. N., Zaki, H. M., Saleh, S. H., Ahmat, N., Manan, M. A. F. A., Yury, N., Hum, N. N. F., Latif, F. A., & Zain, Z. M. (2023). Recycling waste cooking oil into soap: Knowledge transfer through community service learning. *Cleaner Waste Systems*, 4, 100084. <https://doi.org/10.1016/j.clwas.2023.100084>
- Cable, K. (2017). *The Natural Soap Making Book for Beginners: Do-It-Yourself Soaps Using All-Natural Herbs, Spices, and Essential Oils*. Simon and Schuster.
- Félix, S., Araújo, J., Pires, A. M., & Sousa, A. C. (2017). Soap production: A green prospective. *Waste Management*, 66, 190–195. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2017.04.036>
- Handayani, K., Kanedi, M., Farisi, S., & Setiawan, W. A. (2021). Pembuatan Sabun Cuci Dari Minyak Jelantah Sebagai Upaya Mengurangi Limbah Rumah Tangga. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (JPKM) TABIKPUN*, 2(1), Article 1. <https://doi.org/10.23960/jpkmt.v2i1.25>
- Hulyadi, H., Bayani, F., Ferniawan, Rahmawati, S., Liswijaya, Wardani, I. K., & Swati, N. N. S. (2024). Meeting 21st-Century Challenges: Cultivating Critical Thinking Skills through a Computational Chemistry-Aided STEM Project-Based Learning Approach. *International Journal of Contextual Science Education*, 1(2), 57–64. <https://doi.org/10.29303/ijcse.v1i2.609>
- Hulyadi, H., Muhali, M., & Fibonacci, A. (2023). Identification of Student Conceptions on the Molecular Structure of Organic Compounds Using Question. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 11(3), 328–338. <https://doi.org/10.33394/hjkk.v11i3.8135>
- Juninho, R., Syamsudin, I. A., Handayani, I. P., Rosi, M., Kusumaningrum, H. B. D., Salam, Y. A., Islamiah, D. U., & Rinaldi, A. (2024). Comparison of Organic Liquid Soap Made from Papaya-Turmeric and Aloe Vera-Piper Betel. *JKPK (Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia)*, 9(1), Article 1. <https://doi.org/10.20961/jkpk.v9i1.84254>



- Kanyama, T., Masunaga, A., Kawahara, T., Morita, H., & Akita, S. (2025). Natural soap is clinically effective and less toxic and more biodegradable in aquatic organisms and human skin cells than synthetic detergents. *PLOS ONE*, 20(6), e0324842. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0324842>
- Kiritsakis, A., & Shahidi, F. (2017). *Olives and Olive Oil as Functional Foods: Bioactivity, Chemistry and Processing*. John Wiley & Sons.
- Mejía, J. J., Sierra, L. J., Ceballos, J. G., Martínez, J. R., & Stashenko, E. E. (2023). Color, Antioxidant Capacity and Flavonoid Composition in *Hibiscus rosa-sinensis* Cultivars. *Molecules*, 28(4), Article 4. <https://doi.org/10.3390/molecules28041779>
- Muliadi, A., Subagio, S., Hulyadi, H., Imran, A., Sutarto, S., & Hastuti, I. D. (2021). Pengembangan Keterampilan Bioentrepreneurship Melalui Pelatihan Pembuatan Nata de Soya. *INTAN CENDEKIA: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1 Juni), Article 1 Juni. <https://doi.org/10.47165/intancendekia.v2i1>
- Mussagy, C. U., Farias, F. O., Santos-Ebinuma, V. C., Pereira, J. F. B., & Pessoa, A. (2023). Sustainable one-pot platform for the green recovery of carotenoids from *Phaffia rhodozyma* yeast and their use as natural additives in soap formulation. *Environmental Technology & Innovation*, 29, 103029. <https://doi.org/10.1016/j.eti.2023.103029>
- Rambabu, K., Edathil, A. A., Nirmala, G. S., Hasan, S. W., Yousef, A. F., Show, P. L., & Banat, F. (2020). Date-fruit syrup waste extract as a natural additive for soap production with enhanced antioxidant and antibacterial activity. *Environmental Technology & Innovation*, 20, 101153. <https://doi.org/10.1016/j.eti.2020.101153>
- Reboredo-Rodríguez, P., Figueiredo-González, M., González-Barreiro, C., Simal-Gándara, J., Salvador, M. D., Cancho-Grande, B., & Fregapane, G. (2017). State of the Art on Functional Virgin Olive Oils Enriched with Bioactive Compounds and Their Properties. *International Journal of Molecular Sciences*, 18(3), Article 3. <https://doi.org/10.3390/ijms18030668>
- Sisodiya, S., Gautam, S., Aneja, D., & Debnath, M. (2024). Exploring the usage of Olive leaf and green synthesized Olive leaf metallic nanoparticles as soap supplement for the formulation and optimization of innovative germicidal herbal soap. *Industrial Crops and Products*, 219, 119012. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2024.119012>
- Thirunavukkarasu, A., Nithya, R., Sivashankar, R., Sathya, A. B., Rangabhashiyam, S., Pasupathi, S. A., Prakash, M., & Nishanth, M. (2023). Green soap formulation: An insight into the optimization of preparations and antifungal action. *Biomass Conversion and Biorefinery*, 13(1), 299–310. <https://doi.org/10.1007/s13399-020-01094-1>
- Yuniati, A., Roisnahadi, D. T., Irawan, D., Irawan, S. E., Andreanto, L., Cahya, S. D., Fepdiyani, C., & Roisnahadi, D. T. (2022). PEMBUATAN SABUN DARI MINYAK JELANTAH DAN ECO ENZIME. *BUGUH: JURNAL PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT*, 2(2), Article 2. <https://doi.org/10.23960/buguh.v2n2.522>