



FORMULASI DAN UJI ORGANOLEPTIK SABUN PADAT BERBASIS MINYAK NABATI, MINYAK JELANTAH DAN ECOENZIM

Formulation and Organoleptic Evaluation of Solid Soap Based on Vegetable Oil, Used Cooking Oil, and Eco-Enzyme

Lies Wuryanita Adriyani¹, Nuzulul Anggi Rizki², Khairunisa³

^{1,2,3}Universitas Muhammadiyah Madiun

¹Email: lwa522@ummad.ac.id

²Email: nar428@ummad.ac.id

³Email: kha388@ummad.ac.id

Abstract

The improper management of used cooking oil poses risks of environmental pollution and adverse health impacts. On the other hand, eco-enzyme has recently gained attention as a natural additive in environmentally friendly products. This study aimed to formulate solid soap using vegetable oils, used cooking oil, and eco-enzyme, as well as to evaluate its pH and organoleptic properties. Three soap formulations were prepared using NaOH as the base: Formula A (used cooking oil), Formula B (vegetable oils), and Formula C (vegetable oils with eco-enzyme). The required amount of NaOH was calculated using SoapCalc to ensure a balanced saponification reaction. The soaps were produced using the cold process method and cured for one month prior to testing. Organoleptic evaluation was conducted by panelists based on color, aroma, texture, foam, and skin feel, while pH was measured using Universal Test Paper. The results showed that Formula A (used cooking oil) retained a distinctive odor, but was still acceptable to panelists with an average organoleptic score of 3.2 (neutral) and a pH of 10. Formula B (palm, coconut, and olive oils) was favored in terms of appearance, aroma, texture, foam, and skin sensation, with an average score of 4.0 and a pH of 8. The addition of eco-enzyme in Formula C produced a fresher aroma and was the most preferred by panelists, achieving the highest average score of 4.2, with a pH of 7. All three formulations met the pH requirements of SNI 3532:2021. These findings indicate that SoapCalc is effective in designing balanced formulations, while the utilization of used cooking oil and eco-enzyme shows potential in producing environmentally friendly solid soaps.

Keywords: Soap Bar, Organoleptic, used cooking oil, eco-enzyme, SoapCalc

Abstrak

Penggunaan minyak jelantah yang tidak terkelola dengan baik berpotensi menimbulkan pencemaran dan risiko kesehatan. Di sisi lain, ecoenzim mulai banyak digunakan sebagai aditif alami dalam produk ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk menformulasikan sabun padat berbasis minyak nabati, minyak jelantah, dan ecoenzim serta mengevaluasi pH dan mutu organoleptiknya. Dibuat tiga formulasi sabun padat menggunakan basa NaOH, formulasi A (minyak jelantah); B (minyak nabati); dan C (minyak nabati dan ecoenzim). Perhitungan kebutuhan larutan NaOH dilakukan dengan bantuan SoapCalc untuk menjamin keseimbangan reaksi saponifikasi. Sabun dibuat dengan metode cold process dan di-curing selama 1 bulan sebelum diuji. Uji mutu organoleptik dilakukan secara sederhana oleh panelis terhadap aspek warna, aroma, tekstur, busa, dan rasa di kulit. Uji pH dilakukan menggunakan *Universal Test Paper*.

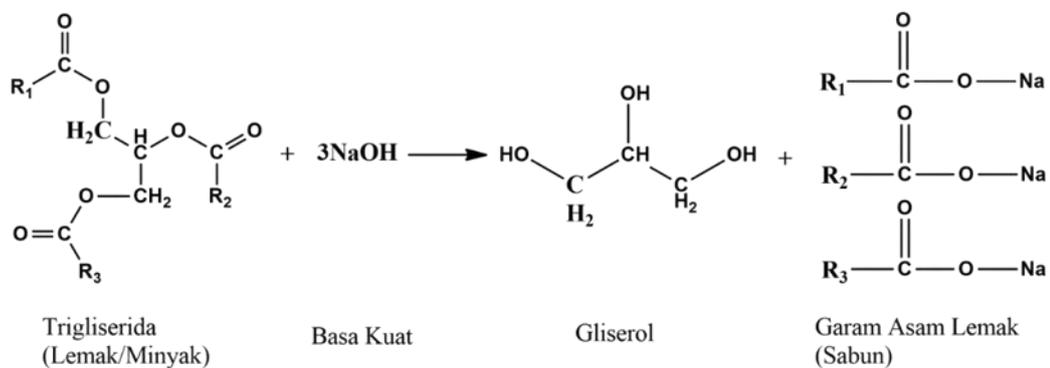
Hasil penelitian menunjukkan bahwa formula A berbasis jelantah masih memiliki aroma khas, meski demikian sabun ini masih dapat diterima oleh panelis, rerata uji organoleptik 3,2 (netral) dengan pH 10. Sabun formula B dari minyak nabati (minyak sawit, minyak kelapa, minyak zaitun) memberikan warna, aroma, tekstur, busa dan rasa di kulit yang disukai panelis, rerata uji organoleptik 4,0 dan pH 8. Sedangkan penambahan ecoenzim pada minyak nabati (formula C) menghasilkan aroma yang lebih segar dan umumnya lebih disukai panelis (rerata uji organoleptik 4,2). pH dari ketiga formulasi memenuhi baku mutu SNI 3532:2021. Temuan ini mengindikasikan bahwa *SoapCalc* efektif untuk merancang formulasi yang seimbang, sementara pemanfaatan minyak jelantah dan ecoenzim berpotensi mendukung produksi sabun padat ramah lingkungan.

Kata Kunci: Sabun Padat, Organoleptik, Minyak Jelantah, Ecoenzim, SoapCalc

PENDAHULUAN

Minyak jelantah mengandung senyawa karsinogenik seperti radikal bebas peroksida, yang dapat merusak usus halus dan mengakibatkan kanker jika dikonsumsi berulang (Megawati, 2019). Minyak jelantah yang dibuang sembarangan dapat mencemari tanah dan air, serta menyebabkan penyumbatan saluran air yang berisiko menimbulkan penyakit (Yusuf, 2025). Fenomena ini menggambarkan masalah nyata yang dihadapi banyak daerah, di mana pengelolaan minyak jelantah belum dilakukan secara optimal. Di sisi lain, pemanfaatan minyak jelantah sebagai bahan baku sabun padat mampu mengurangi pencemaran sekaligus memberikan nilai tambah ekonomis (Yusuf, 2025).

Sabun merupakan produk surfaktan yang diperoleh melalui reaksi saponifikasi antara trigliserida dengan basa kuat.



Gambar 1 Reaksi Saponifikasi

Sabun padat berbahan dasar minyak nabati, seperti minyak kelapa, sawit, dan zaitun, dikenal menghasilkan produk dengan karakteristik warna cerah, tekstur padat, dan busa yang melimpah. Dalam pembuatan sabun dikenal tiga metode utama, yaitu *cold process*, *hot process*, serta *melt and pour*. Penelitian ini menggunakan metode *cold process*, yakni teknik pembuatan sabun tanpa melalui tahap pemanasan. Proses ini memerlukan masa *curing*, waktu sekitar 2–4 minggu agar reaksi saponifikasi berlangsung sempurna. Dibandingkan metode lain, *cold process* relatif sederhana dan menghasilkan sabun dengan tekstur yang lebih lembut (Irawan, 2022).

Seiring dengan meningkatnya kesadaran terhadap produk ramah lingkungan, berbagai inovasi formulasi sabun dikembangkan dengan menambahkan bahan



alami yang mendukung kualitas dan keamanan produk. Salah satunya adalah ecoenzim, yaitu hasil fermentasi limbah organik seperti sisa buah, sayur, dan gula. Ecoenzim mengandung senyawa bioaktif yang dapat memberikan fungsi tambahan pada sabun, seperti aroma alami dan potensi antimikroba (Irianto, 2023). Dengan demikian, ecoenzim berperan tidak hanya sebagai bahan tambahan alami tetapi juga sebagai bentuk pemanfaatan limbah organik yang sejalan dengan prinsip keberlanjutan.

Dalam merancang formulasi sabun padat, perhitungan jumlah natrium hidroksida (NaOH) yang tepat sangat penting untuk memastikan reaksi saponifikasi berlangsung seimbang. Kekurangan NaOH dapat menyebabkan sabun tidak terbentuk sempurna, sedangkan kelebihan NaOH berisiko menimbulkan iritasi kulit. Oleh karena itu, penggunaan kalkulator sabun (*SoapCalc*) menjadi solusi praktis untuk menghitung kebutuhan NaOH berdasarkan nilai saponifikasi minyak yang digunakan, termasuk dalam mengatur kadar minyak berlebih (*superfat*) dan air (*SoapCalc*, 2023). Pendekatan ini semakin relevan dalam penelitian sabun berbasis minyak nabati, minyak jelantah, maupun ecoenzim, karena membantu memastikan formula yang aman dan stabil. Kalkulator sabun (*SoapCalc*) dapat memprediksi kualitas sabun yang dihasilkan, diketahui dari nilai *hardness*, *cleansing*, *conditioning*, *bubbly lather*, *creamy lather*, *iodine*, dan *INS*.

Parameter kualitas sabun tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut: *hardness* menunjukkan tingkat kekerasan sabun dengan rentang ideal 29–54, di mana nilai iodin rendah ikut meningkatkan kekerasan. *Cleansing* menggambarkan daya pembersih, dengan kisaran aman 12–22; nilai terlalu tinggi dapat mengiritasi kulit karena mengangkat minyak alami. *Conditioning* berkaitan dengan kelembutan dan kelembaban kulit, idealnya 44–69. *Bubbly lather* menunjukkan banyaknya busa dengan gelembung besar (14–46), sedangkan *creamy lather* menekankan kestabilan dan kelembutan busa (16–48). *Iodine* mengukur tingkat ketidakjenuhan minyak, di mana nilai rendah menghasilkan sabun lebih keras dan awet, sementara nilai tinggi (>70) membuat sabun cenderung lunak dan mudah tengik. Terakhir, *INS* merupakan indeks gabungan dari nilai saponifikasi dan iodin, dengan rentang yang dapat diterima 136–170, digunakan untuk memprediksi keseimbangan sifat fisik sabun (*SoapCalc*, 2023).

Komposisi asam lemak pada minyak nabati sangat memengaruhi mutu sabun yang dihasilkan. Asam laurat dan miristat diketahui berperan meningkatkan daya pembersih serta busa sabun, sementara asam oleat dan asam linoleat berkontribusi pada kelembutan dan kelembaban kulit. Asam palmitat dan stearat memberikan kekerasan serta tekstur sabun yang lebih padat dan stabil. Asam linoleat dan linolenat dapat menambah sifat melembutkan, namun bila berlebihan meningkatkan risiko ketengikan akibat oksidasi (Alum, 2024). Dengan demikian, keseimbangan komposisi asam lemak dari bahan baku sangat menentukan kualitas organoleptik maupun sifat fisikokimia sabun padat yang dihasilkan.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini difokuskan pada formulasi sabun padat berbasis minyak nabati, minyak jelantah, dan ecoenzim dengan bantuan *SoapCalc*, serta melakukan evaluasi mutu *organoleptik* yang meliputi warna, aroma, tekstur, busa, dan rasa di kulit. Tujuan utama penelitian ini adalah menghasilkan formula sabun padat yang ramah lingkungan, aman, dan memiliki kualitas *organoleptik* yang dapat diterima konsumen. Sejumlah penelitian

terdahulu telah menguji *organoleptik* sabun padat dari berbagai bahan, misalnya penambahan ekstrak tanaman (Sulistyowati, 2019), susu sapi dan kambing (Irawan, 2022), maupun minyak atsiri (Dewi, 2023). Penelitian-penelitian tersebut menekankan pentingnya evaluasi warna, aroma, tekstur, dan busa dalam menentukan penerimaan konsumen.

Adapun manfaat penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam mengurangi pencemaran akibat minyak jelantah, mendorong pemanfaatan ecoenzim sebagai bahan tambahan alami, serta menyediakan alternatif produk pembersih yang inovatif dan berkelanjutan.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimental sederhana dengan membuat tiga formulasi sabun padat. Perhitungan formulasi sabun dilakukan dengan menggunakan bantuan kalkulator sabun (*SoapCalc*). Pembuatan sabun padat menggunakan metode *cold process*, kemudian dilakukan uji *organoleptik* oleh 10 panelis, memastikan bahwa ketiga formulasi yang dibuat dapat diterima panelis. Selain itu juga dilakukan uji pH untuk memastikan sabun yang dibuat memenuhi salah satu standar SNI, yaitu rentang pH 6,0 – 11,0.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan diantaranya minyak nabati (minyak sawit, minyak kelapa, minyak zaitun), minyak jelantah yang telah disaring, ecoenzim hasil fermentasi limbah organik, natrium hidroksida (NaOH), dan air demineralisasi.

Alat yang digunakan diantaranya timbangan digital, gelas ukur, baskom plastik, batang pengaduk, termometer, cetakan sabun, serta alat pelindung diri.

Formulasi Sabun

Jumlah NaOH dan air yang dibutuhkan masing-masing formula dihitung menggunakan *SoapCalc* dengan asumsi total minyak 1000 g, superfat 5%, dan kadar air 38%. Penambahan ecoenzim 30% dari total air/larutan. Perhitungan Formula A (minyak jelantah) menggunakan acuan komposisi asam lemak minyak sawit (palm oil) pada *SoapCalc*, karena minyak jelantah tidak tersedia secara spesifik dalam database *SoapCalc*.

Sabun padat diformulasikan menggunakan bantuan *SoapCalc* dan dibuat menjadi tiga variasi seperti termuat pada Tabel 1 Formulasi Sabun Menggunakan Bantuan *SoapCalc*.

Tabel 1 Formulasi Sabun Menggunakan Bantuan *SoapCalc*

Komposisi Minyak	Aditif	NaOH	Air
Formulasi A (minyak jelantah)			
1000 g jelantah	-	134,8 g	380 g
Formulasi B (minyak nabati)			
300 g sawit, 300 g kelapa, 400 g zaitun	-	143,6 g	380 g
Formulasi C (minyak nabati + ecoenzim)			
300 g sawit, 300 g kelapa, 400 g zaitun	114 g ecoenzim	143,6 g	266 g

Proses Pembuatan Sabun

1. Persiapan Larutan NaOH

NaOH ditimbang kemudian dilarutkan ke dalam air demineral secara perlahan hingga homogen dan dibiarkan dingin hingga mencapai suhu sama



dengan suhu minyak.

Pada pembuatan formula C, air disubstitusi dengan ecoenzim.

2. Pencampuran Minyak

Minyak ditimbang sesuai formula dan dicampurkan dalam baskom plastik.

3. Saponifikasi

Larutan NaOH dituang ke dalam minyak, diaduk hingga mencapai fase trace. Fase *trace* merupakan fase di mana campuran minyak dan larutan NaOH (*lye*) telah sepenuhnya teremulsi, dan saponifikasi telah dimulai. Pada tahap ini, teksturnya mulai menebal.

4. Pencetakan dan *Curing*

Adonan sabun dituangkan ke dalam cetakan, didiamkan selama 24 jam, kemudian dikeluarkan dan di-*curing* selama empat minggu.

Uji pH

Pengukuran pH merupakan aspek penting dalam evaluasi sabun padat, karena nilai pH berperan besar terhadap mutu produk. Sabun dengan pH terlalu tinggi maupun terlalu rendah dapat memengaruhi daya serap kulit, yang pada akhirnya berpotensi menimbulkan iritasi (Zalfiatri, 2018). Pengukuran pH dilakukan dengan menimbang 1 gram sabun padat dan melarutkannya ke dalam 1.000 mL air demineral, kemudian menguji pH larutan sabun tersebut menggunakan *Universal Test Paper*. Hasil yang diperoleh dibandingkan dengan baku mutu dalam SNI 3532:2021 tentang sabun mandi padat, besar pH yang diijinkan dalam rentang 6,0 – 11,0.

Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan dengan memanfaatkan indera manusia, seperti penglihatan, penciuman, dan perabaan, untuk menilai karakteristik sensorik sabun padat yang dihasilkan. Uji ini penting dilakukan untuk memastikan sabun memiliki tampilan yang menarik dan sesuai dengan preferensi konsumen. Penilaian organoleptik dilakukan secara sederhana oleh 10 panelis. Parameter yang dinilai meliputi warna, aroma, tekstur, busa, dan rasa di kulit. Penilaian menggunakan skala hedonik, yaitu metode penilaian sensori yang digunakan untuk mengukur tingkat kesukaan atau penerimaan panelis terhadap suatu produk. Dengan skala 1=sangat tidak suka, 2=tidak suka, 3=netral, 4= suka, dan 5=sangat suka. Setiap formula diberi kode acak untuk mencegah bias panelis.

Analisis Data

Data hasil penilaian panelis diolah secara deskriptif dengan menghitung nilai rata-rata setiap formula. Hasil kemudian dibandingkan antar formula untuk mengetahui kecenderungan organoleptik masing-masing sabun.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tiga formula sabun padat berhasil dibuat menggunakan metode *cold process* dan telah melalui masa *curing* selama empat minggu. Uji organoleptik dilakukan oleh 10 panelis terhadap parameter warna, aroma, tekstur, busa, dan penerimaan keseluruhan. Menggunakan *SoapCalc* dapat diprediksi kualitas sabun yang dihasilkan, berikut disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Prediksi Kualitas Sabun berdasarkan SoapCalc

Kualitas Sabun	Rentang	Nabati		
		Jelantah Formula A	Formula B	C (ecoenzim)
Hardness	29 – 54	50		46
Cleansing	12 – 22	1		20
Conditioning	44 – 69	49		51
Bubbly	14 – 46	1		20
Creamy	16 – 48	49		25
Iodine	41 – 70	53		53
INS	136 - 165	145		163

Batas aman Berdasarkan hasil prediksi kualitas sabun menggunakan *SoapCalc*, terlihat bahwa setiap formula memiliki karakteristik berbeda. Formula A (berbasis minyak jelantah) menunjukkan nilai *hardness* (50) masih berada dalam rentang ideal, namun nilai *cleansing* (1) dan *bubbly* (1) sangat rendah, jauh di bawah standar. Hal ini mengindikasikan bahwa sabun kurang efektif dalam membersihkan serta menghasilkan busa. Kondisi ini dapat dijelaskan oleh degradasi asam lemak rantai sedang (seperti asam laurat dan miristat) akibat pemakaian minyak berulang, yang menurunkan kemampuan detergensi dan pembentukan busa (Szabo, 2022). Meskipun nilai *creamy* cukup tinggi (49), sabun dari minyak jelantah cenderung menghasilkan busa yang padat namun tidak melimpah, sehingga tingkat penerimaan panelis lebih rendah.

Sebaliknya, Formula B (berbasis minyak nabati) berada pada kisaran ideal untuk hampir semua parameter. Nilai *cleansing* (20) dan *bubbly* (20) sesuai standar, sehingga sabun memiliki daya bersih baik serta busa yang cukup. Nilai *INS* (163) juga berada dalam kisaran ideal (136–165), menunjukkan keseimbangan antara kelembutan, daya bersih, dan kestabilan sabun. Hal ini selaras dengan hasil organoleptik yang menunjukkan Formula B lebih disukai panelis dibanding Formula A.

Formula C (minyak nabati dengan penambahan ecoenzim) memiliki nilai prediksi kualitas yang relatif sama dengan Formula B karena komposisi minyak yang digunakan identik. Namun, keberadaan ecoenzim memberikan kontribusi tambahan berupa aroma alami yang lebih segar serta kemungkinan kandungan senyawa bioaktif, seperti asam organik dan enzim, yang meningkatkan kesan positif pada uji organoleptik. Penelitian oleh Kurniati (2025) juga melaporkan bahwa penambahan ecoenzim pada sabun dapat memperbaiki kualitas aroma serta meningkatkan penerimaan panelis. Dengan demikian, meskipun secara teknis tidak jauh berbeda dengan Formula B, Formula C menjadi formula paling disukai panelis karena adanya faktor tambahan dari ecoenzim. Hasil rata-rata penilaian organoleptik disajikan pada Tabel 2.

Tabel 3 Rata-rata Skor Organoleptik pada Formula Sabun

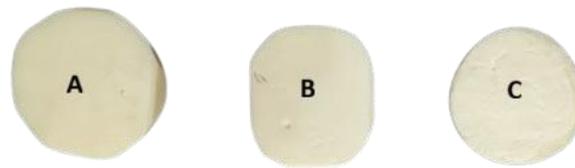
Parameter	Nabati		
	Jelantah Formula A	Formula B	C (ecoenzim)
Warna	3,7	4,1	4,0
Aroma	2,8	3,6	4,2
Tekstur	3,4	4,0	3,9
Busa	2,7	4,0	4,3

Rasa di kulit	3,5	4,1	4,4
Rerata	3,2	4,0	4,2

Rerata 3,2 pada Formula A (jelantah) menunjukkan bahwa sabun masih dalam kategori netral dan dapat diterima panelis, meskipun nilainya lebih rendah dibanding formula lainnya. Skor aroma (2,8) dan busa (2,7) pada Formula A dinilai kurang disukai, hal ini sesuai dengan temuan bahwa proses penggorengan berulang menyebabkan degradasi minyak dan menghasilkan senyawa volatil yang memengaruhi bau (Szabo, 2022).

Panelis memberikan skor rerata 4,0 (disukai). Nilai ini selaras dengan prediksi *SoapCalc* yang menunjukkan bahwa kualitas sabun sesuai rentang/kisaran ideal. Kandungan asam laurat dari minyak kelapa berkontribusi terhadap busa, sedangkan minyak zaitun memberikan efek kelembutan (Alum, 2024).

Formula C (nabati + ecoenzim) menjadi formula dominan disukai responden dengan skor rerata 4,2. Pemberian ecoenzim terbukti memberi aroma alami yang lebih segar, mendukung hasil penelitian sebelumnya (Kurniati, 2025).



Gambar 2 Sabun Padat Formulasi A (minyak jelantah), B (minyak nabati), C (minyak nabati + ecoenzim)

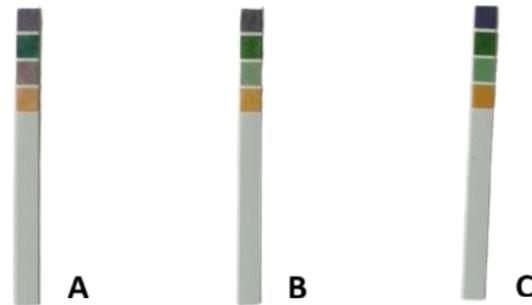
Tabel 3 Prediksi Komposisi Asam Lemak pada Formula Sabun

Asam Lemak	Jelantah		Nabati
	Formula A	Formula B	C (ecoenzim)
Lauric	0		14
Myristic	1		6
Palmitic	44		22
Stearic	5		4
Oleic	39		43
Linoleic	10		8
Linolenic	0		1

Hasil perhitungan *SoapCalc* menunjukkan adanya variasi komposisi asam lemak antar formula. Formula A (minyak jelantah) memiliki kandungan palmitat yang dominan (44%) serta oleat (39%), sehingga sabun cenderung keras namun menghasilkan busa yang minim karena kandungan laurat dan miristat sangat rendah (0–1%). Hal ini menjelaskan mengapa nilai *cleansing* dan *bubbly* pada Formula A sangat rendah. Sebaliknya, Formula B (minyak nabati) mengandung laurat (14%) dan miristat (6%) dari minyak kelapa, sehingga mampu menghasilkan busa yang melimpah serta daya bersih yang lebih baik. Selain itu, kandungan oleat yang tinggi (42%) dari minyak zaitun memberikan sifat melembutkan (*conditioning*), yang membuat sabun lebih nyaman digunakan di kulit. Kandungan stearat meskipun kecil (4%) tetap berperan dalam menambah tekstur *creamy* pada sabun. Dengan demikian, keseimbangan asam lemak sangat menentukan mutu sabun padat, di mana kombinasi minyak nabati memberikan

formula yang lebih seimbang dibanding hanya menggunakan minyak jelantah.

Uji pH pada sabun padat dilakukan untuk memastikan kesesuaian produk dengan standar mutu yang berlaku. Berdasarkan SNI 3532:2021, sabun mandi padat sebaiknya memiliki pH dalam kisaran 6,0 – 11,0, sehingga aman digunakan dan tidak menimbulkan iritasi pada kulit. Hasil pengukuran pH sabun padat yang diformulasikan menunjukkan perbedaan nilai antar sampel:



Gambar 3 Pengukuran pH menggunakan *Universal Test Paper* pada Sabun Formulasi A (minyak jelantah), B (minyak nabati), C (minyak nabati + ecoenzim)

Sabun berbahan minyak jelantah (Formula A) menunjukkan pH 10, sabun berbahan minyak nabati (Formula B) memiliki pH 8, dan sabun berbahan minyak nabati dengan tambahan ecoenzim (Formula C) memiliki pH 7, ketiga formulasi sabun ini yang masih termasuk dalam rentang yang diijinkan oleh SNI 3532:2021.

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil memformulasikan sabun padat berbasis minyak nabati, minyak jelantah, dan ecoenzim menggunakan metode *cold process* dengan bantuan *SoapCalc* untuk memastikan keseimbangan reaksi *saponifikasi*. Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa:

1. Formula A (minyak jelantah) masih dapat diterima panelis, namun memiliki nilai terendah terutama pada aspek aroma dan busa akibat degradasi minyak selama proses penggorengan, dengan pH 10 yang masih sesuai SNI 3532:2021.
2. Formula B (minyak nabati) memperoleh skor baik dengan karakteristik busa melimpah dan tekstur lembut, sesuai prediksi kualitas dari *SoapCalc*. Pengujian pH sesuai standar SNI 3532:2021 yaitu sebesar 8.
3. Formula C (minyak nabati + ecoenzim) menjadi formula dominan disukai panelis dengan skor tertinggi 4,2, terutama karena tambahan ecoenzim yang memberikan aroma alami segar dan meningkatkan penerimaan panelis. Hasil pengukuran pH menunjukkan nilai 7 yang memenuhi baku mutu SNI 3532:2021.

Dengan demikian, pemanfaatan minyak jelantah dan ecoenzim dapat menjadi alternatif inovatif dalam produksi sabun padat ramah lingkungan. Penambahan ecoenzim terbukti meningkatkan mutu organoleptik, sementara *SoapCalc* efektif dalam merancang formula sabun yang seimbang dan aman. Penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas jumlah panelis dan menguji parameter fisikokimia sabun.



DAFTAR PUSTAKA

- Alum, B. N. (2024). Saponification process and soap chemistry. *INOSR Applied Sciences*, 12(2), 51–56.
- Badan Standardisasi Nasional. (2021). Sabun mandi padat (SNI 3532:2021). Jakarta: BSN.
- Dewi, I. N. K., Rahmadani, A., Lestari, S., Putri, N. A., Fatah, M., & Nurjamah, S. I. (2023). Formulasi dan evaluasi sediaan sabun cair minyak atsiri minyak zaitun (*Olea europaea* var. *europaea*). *Indonesian Journal of Health Science*, 3(2a), 229–236.
- Irawan, C., Wulansari, P. D., & Rahayu, N. (2022). Pembuatan sabun padat dari bahan dasar susu sapi dan susu kambing ditinjau dari uji organoleptik. *Tropical Livestock Science Journal*, 1(1), 19–25.
- Irianto, I. D. K., Purnomo, K., Amanati, A., Savila, D., & Mardiyarningsih, A. (2023). Antibacterial activity of eco-enzyme waste of *Citrus sinensis*, *Musa paradisiaca* L. var. *bluggoe*, and their combination against *Staphylococcus aureus*. *Majalah Farmaseutik*, 19(4), 504–513.
- Kurniati, E., Adelia, K. A. C., Dwinanda, I. G., Suprayogi, T., & Ayu, R. W. S. (2025). Aplikasi eco-enzyme sebagai bahan pembuatan sabun antiseptik cair yang ramah lingkungan. *Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, 10(7), 1706–1714.
- Megawati, M., & Muhartono, M. (2019). Konsumsi minyak jelantah dan pengaruhnya terhadap kesehatan. *Jurnal Kesehatan*, 8(2), 259–264.
- Sulistiyowati, E., Putri, A. R., & Harismah, K. (2019). Uji kualitas sabun pada formulasi sabun padat jeruk nipis dengan daun stevia. *Seminar Nasional Edusaintek FMIPA UNIMUS 2019*, 673–680.
- Szabo, Z., Marosvolgyi, T., Szabo, E., Koczka, V., Verzar, Z., Figler, M., & Decsi, T. (2022). Effect of repeated heating on fatty acid composition of plant-based cooking oils. *Foods*, 11(2), 192. <https://doi.org/10.3390/foods11020192>
- SoapCalc. (2023). Soap calculator for NaOH soap formulation. SoapCalc. <https://www.soapcalc.net>
- Yusuf, A. A. I., Sultan, S. R., & Diana, S. (2025). Pemurnian minyak jelantah dan formulasi sabun padat ramah lingkungan dengan penambahan eco enzyme. *Jurnal Teknologi Kimia Mineral (JKTM)*, 4(1), 8–14.
- Zalfiatri, Y., & Hamzah, F. (2018). Pembuatan sabun transparan dengan penambahan ekstrak batang pepaya sebagai antibakteri. 3(2), 57–68.