FORMULASI DAN EVALUASI FISIK SABUN PADAT EKSTRAK BUAH LERAK *(Sapindus rarak)* DENGAN VARIASI KONSENTRASI MINYAK SAWIT DAN NaOH

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi (S.Farm)

Oleh:

Saskia Keisha Amarta

NIM: F42022242

PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI

SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN NOTOKUSUMO

YOGYAKARTA

2026

FORMULASI DAN EVALUASI FISIK SABUN PADAT EKSTRAK BUAH LERAK *(Sapindus rarak)* DENGAN VARIASI KONSENTRASI MINYAK SAWIT DAN NaOH

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi (S.Farm)

Oleh:

Saskia Keisha Amarta

NIM: F42022242

PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI

SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN NOTOKUSUMO

YOGYAKARTA

2026

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sabun adalah bagian dari bentuk hasil sediaan farmasi yang merupakan kosmetik yang digunakan sebagai bahan pembersih tubuh dan juga sebagai pelindung non alamiah pada kulit (Sawiji *et al*., 2021). Sabun bekerja sebagai surfaktan yang memiliki kemampuan menurunkan tegangan antarmuka antara air dan minyak. Surfaktan merupakan zat aktif permukaan (*surface active agent*) yang dapat menurunkan *interfacial tension* (IFT) antara dua fase yang tidak saling bercampur (Yuliasih, 2006). Surfaktan bekerja melalui mekanisme adsorpsi pada antarmuka minyak–air, sehingga dapat menurunkan tegangan antarmuka, dengan demikian, kotoran yang bersifat minyak atau lemak dapat terpecah menjadi partikel kecil, terdispersi dalam air, dan lebih mudah dibilas dari permukaan kulit (Tang *et al*., 2025). Surfaktan dapat dihasilkan melalui berbagai metode, baik secara sintetis, kimiawi, maupun biokimiawi. Salah satu sumber bahan baku surfaktan berasal dari bahan nabati yang bersifat terbarukan, memiliki kemampuan biodegradasi yang baik, tidak memberikan gangguan terhadap aktivitas enzim, serta mendukung proses produksi yang lebih ramah lingkungan. Pemanfaatan surfaktan berbasis bahan alam tersebut sejalan dengan perkembangan teknologi hijau dan peningkatan kebutuhan terhadap produk yang berkelanjutan (Surilayani *et al*., 2019).

Sodium Lauryl Sulfat (SLS) bagian dari sintetik surfaktan yang paling umum digunakan dalam formulasi sabun. Seiring peningkatan penggunaan SLS ini banyak konsumen yang mengalami iritasi pada pada kulit seperti kemerahan, panas, gatal dan kering (Okombi *et al*., 2021). Beberapa penelitian mengatakan bahwa SLS merusak lapisan pelindung kulit karena terlalu kuat mengurangi flora normal (Choi *et al*., 2018). Flora normal merupakan mikroorganisme yang berfungsi sebagai agen pertahanan terhadap bakteri penyebab penyakit (Sunarti, 2022). Keseimbangan flora

normal pada permukaan kulit perlu dijaga karena bila terlalu banyak maupun terlalu sedikit dapat menimbulkan penyakit kulit. Dari permasalahan ini perlu bahan alami yang dapat menjadi biosurfaktan sekaligus memiliki aktivitas antibakteri terhadap flora normal pada permukaan kulit.

Buah lerak (*Sapindus rarak*) merupakan salah satu sumber bahan alam yang berpotensi dimanfaatkan sebagai biosurfaktan karena mengandung senyawa aktif berupa saponin, alkaloid, polifenol, flavonoid, tanin, serta senyawa antioksidan. Kandungan saponin pada tanaman lerak ditemukan pada berbagai bagian tanaman, dengan konsentrasi tertinggi terdapat pada bagian buah. Senyawa saponin memiliki kemampuan menghasilkan busa melalui penurunan tegangan permukaan, sehingga berpotensi digunakan sebagai bahan aktif alami dalam formulasi produk pembersih. (Aryanti *et al*., 2021). Saponin merupakan glikosida alami pada berbagai tumbuhan yang berkarakteristik mampu menghasilkan busa saat direaksikan dengan air. Secara fisikokimia, senyawa ini bersifat larut dalam air, tidak larut dalam pelarut organik seperti eter, serta rentan mengalami degradasi termal akibat pemanasan (Gunawan, 2018). Biosurfaktan memiliki keunggulan komparatif atas surfaktan sintetik berupa efisiensi ekonomi bahan baku, toksisitas rendah, dan tingkat biodegradabilitas tinggi. Pada pengaplikasian buah lerak, efektivitas fungsionalnya turut diperkuat oleh kandungan metabolit sekunder meliputi saponin, kuinon, flavonoid, tanin, dan alkaloid yang secara inheren memberikan tambahan aktivitas antibakteri. (Risha Amilia Pratiwi *et al*., 2024).

Sabun dihasilkan melalui proses saponifikasi, yaitu reaksi antara lemak atau minyak dengan larutan alkali yang menghasilkan garam asam lemak sebagai komponen utama sabun serta gliserol sebagai produk samping dari reaksi tersebut. Proses ini menyebabkan trigliserida dalam minyak atau lemak terhidrolisis oleh basa sehingga membentuk senyawa sabun yang memiliki kemampuan sebagai bahan pembersih (Maripa *et al*., 2010). Dalam proses saponifikasi, jenis alkali yang umum digunakan sebagai pereaksi utama yaitu kalium hidroksida (KOH) dan natrium hidroksida (NaOH).

Penggunaan KOH dalam reaksi saponifikasi menghasilkan sabun dengan tingkat kelarutan yang lebih tinggi dalam air sehingga sesuai untuk pembuatan sediaan sabun cair maupun sabun lunak. Sementara itu, NaOH menghasilkan garam natrium asam lemak yang memiliki karakteristik lebih keras, sehingga lebih banyak diaplikasikan dalam formulasi sediaan sabun padat. (Purwanti & Ariani, 2017). Bahan baku lipid pada reaksi saponifikasi dapat bersumber dari lemak hewani, minyak nabati, lilin, maupun minyak ikan laut (Lilis Sukeksi *et al*., 2017). Sebagai komponen utama penyusun lipid, profil asam lemak menjadikan seleksi jenis minyak sebagai tahapan krusial yang secara langsung memengaruhi karakteristik produk akhir sabun (Widyasanti *et al*., 2016). Minyak sawit merupakan bahan baku nabati potensial dalam sintesis sabun karena profil asam lemaknya mampu membentuk senyawa aktif permukaan. Asam lemak ini memiliki daya detergensi tinggi yang mendukung fungsinya sebagai agen pembusa (*foaming agent*). Melalui reaksi saponifikasi menggunakan larutan alkali NaOH, asam lemak tersebut terkonversi menjadi garam pembentuk busa, yang menjadikannya potensial untuk diaplikasikan dalam formulasi sediaan sabun padat (Wahyuni & Dhora, 2019). Sabun padat memiliki kandungan air yang lebih rendah sehingga dapat meningkatkan stabilitas fisik dan memperpanjang masa simpan produk (Aguiar et al., 2022). Bentuk sabun dipengaruhi oleh komposisi dari sabun. Bahan yang digunakan telah disesuaikan dengan takaran sabun dan sesuai dengan tabel saponifikasi. Sebab tiap jenis minyak memiliki molekul minyak yang berbeda dimana mempengaruhi bilangan saponifikasi *(saponification value)* masing-masing (Dunn, 2010).

Berdasarkan uraian tersebut, sabun tersedia dalam dua bentuk utama yaitu sabun padat dan sabun cair. Pemilihan sediaan sabun padat dalam penelitian ini karena karakteristik fisiknya cenderung lebih stabil dan bisa disimpan dalam jangka waktu panjang. Oleh karena itu, pengembangan sabun padat berbahan ekstrak buah lerak menjadi penting dilakukan sebagai alternatif sediaan pembersih kulit berbahan alami yang berpotensi lebih

ramah lingkungan dan memiliki fungsi sebagai biosurfaktan. Kandungan saponin dalam buah lerak dapat mendukung pembentukan busa dan aktivitas pembersihan, sedangkan minyak sawit berperan sebagai sumber asam lemak yang menentukan karakteristik fisik sabun padat, seperti bentuk, kekerasan, pH, tinggi busa, stabilitas busa, dan kadar air. Penentuan jumlah NaOH juga dipengaruhi oleh tabel saponifikasi dan penyesuaian jumlah NaOH pada masing-masing formula perlu dilakukan. Oleh karena itu, penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi minyak sawit dan NaOH terhadap karakteristik fisik sediaan sabun padat ekstrak buah lerak *(Sapindus rarak)*, sehingga dapat diperoleh formula sabun padat yang memiliki mutu fisik paling baik dan sesuai sebagai dasar pengembangan produk kosmetik berbahan alam yang ramah lingkungan.

B. Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh variasi konsentrasi minyak sawit dan NaOH terhadap karakteristik fisik sediaan sabun padat ekstrak buah lerak *(Sapindus rarak)*?

C. Keaslian Penelitian

Berikut merupakan penelitian terdahulu mengenai sabun buah lerak dan efektivitas buah lerak dalam tujuh tahun terakhir pada Tabel I.

Tabel I Keaslian Penelitian

No	Judul dan Nama Penulis	Hasil Penelitian	Perbedaan
1.	Ekstrak Buah Lerak *(Sapindus rarak)* sebagai Sabun Antibakteri yang Ramah Lingkungan **Novitarini, *et al*., 2024**	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak buah lerak (*Sapindus rarak*) berpotensi ganda sebagai biosurfaktan sekaligus agen antibakteri alami dalam formulasi sabun ramah lingkungan. Evaluasi aktivitas antibakteri melalui penentuan nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) mengonfirmasi bahwa efek bakterisidal tercapai pada tingkat konsentrasi yang lebih tinggi.	Penelitian ini difokuskan pada formulasi sabun padat menggunakan ekstrak buah lerak sebagai biosurfaktan, sekaligus mengevaluasi pengaruh variasi konsentrasi minyak sawit dan NaOH terhadap karakteristik sediaan. Parameter mutu yang dikaji meliputi derajat keasaman (pH), tinggi dan stabilitas busa, kadar air, serta profil organoleptik.
2.	Karakteristik Fisik Sabun Organik Berbasis Minyak Jelantah dan Ekstrak Buah Pinang (*Areca catechu* L) Dengan	Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan ekstrak buah pinang dan buah lerak memengaruhi karakteristik fisik sabun	Berbeda dengan formulasi sabun cair berbahan dasar minyak jelantah kelapa sawit pada studi sebelumnya, penelitian ini mengembangkan sediaan

	Biosurfaktan Buah Lerak (*Sapindus rarak* DC). **Agustina & Piska, 2023**	cair berbahan dasar minyak jelantah. Perlakuan terbaik diperoleh pada formula P3L3, yang menghasilkan profil sediaan paling optimal dan sesuai dengan parameter mutu standar.	sabun padat. Konsentrasi minyak sawit dan NaOH divariasikan secara spesifik untuk mengevaluasi pengaruhnya terhadap parameter mutu fisik sediaan.
3.	Pemanfaatan Ekstrak Lerak *(Sapindus rarak DC)* sebagai Surfaktan Alami dalam Produksi Sabun Cuci Cair **Hawa *et al*., 2023**	Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa air perasan buah lerak dapat dimanfaatkan sebagai surfaktan alami dalam pembuatan sabun cuci cair. Hasilnya, variasi konsentrasi lerak berpengaruh terhadap bobot jenis, pH, dan kadar air, tetapi tidak berpengaruh terhadap stabilitas busa.	Penelitian tersebut menghasilkan sabun cair dengan air perasan buah lerak, sedangkan penelitian saya membuat sabun padat dengan ekstrak kental buah lerak dan variasi konsentrasi minyak sawit dan NaOH sebagai variabel utama.

D. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

   Mengetahui karakteristik fisik sabun padat ekstrak Buah Lerak *(Sapindus rarak)* berdasarkan uji organoleptik, uji tinggi busa, uji stabilitas busa, uji pH dan uji kadar air untuk mengevaluasi karakteristik fisik dari sabun padat dengan variasi konsentrasi minyak sawit dan NaOH.

2. Tujuan Khusus

   Mengetahui pengaruh variasi konsentrasi minyak sawit dan NaOH terhadap karakteristik fisik sediaan sabun mandi padat ekstrak Buah Lerak *(Sapindus rarak).*

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

   Dapat menambah pengetahuan dan referensi ilmiah di bidang farmasi, khususnya tentang formulasi sediaan sabun padat berbahan alami yaitu ekstrak Buah Lerak *(Sapindus rarak).*

2. Manfaat Metodologis

   Dapat menjadi acuan bagi peneliti selanjutnya dalam melakukan penelitian terkait formulasi produk kosmetik berbahan alami khususnya tentang formulasi sediaan sabun padat berbahan alami yaitu ekstrak Buah Lerak *(Sapindus rarak).*

3. Manfaat Praktis

   Dapat memberikan informasi mengenai formula sabun padat yang optimal yang dapat menjadi alternatif produk pembersih berbahan alami yang lebih ramah lingkungan.

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Pada penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa penggunaan ekstrak buah lerak pada formulasi sabun padat dengan variasi minyak sawit yang disertai penyesuaian NaOH mampu menghasilkan sediaan dengan karakteristik fisik yang baik. Variasi komposisi tersebut memberikan pengaruh yang signifikan terhadap uji pH, uji tinggi busa dan uji kadar, sedangkan pada uji stabilitas busa tidak berpengaruh signifikan. Perbedaan komposisi minyak sawit dengan penyesuaian NaOH pada sediaan sabun padat ekstrak buah lerak (*Sapindus rarak* DC.) memengaruhi karakteristik fisik sediaan. Secara organoleptik, seluruh formula berbentuk padat dan beraroma khas lerak, dengan perubahan warna dari kuning kecoklatan pada F1 dan F2 menjadi kuning pada F3 dan kuning muda pada F4. Analisis statistik menunjukkan adanya perbedaan signifikan pada pH ($p<0,001$), tinggi busa ($p=0,002$), dan kadar air ($p<0,001$), sedangkan stabilitas busa tidak berbeda signifikan ($p=0,095$).

B. Saran

1. Penelitian selanjutnya untuk menambahkan kontrol negatif tanpa ekstrak buah lerak dan juga kontrol positif untuk membandingkan karakteristik fisik sediaan dengan produk yang telah digunakan secara luas.
2. Penelitian selanjutnya untuk menggunakan variasi konsentrasi minyak sawit dan NaOH yang lebih luas untuk memperoleh hubungan yang lebih jelas antara komposisi formula dan perubahan pH sabun padat.

DAFTAR PUSTAKA

Agustin, E. F., & Hendrawati, N. (2023). Pengaruh Variasi Natrium Hidroksida (NaOH) Terhadap Pembuatan Sabun Mandi Padat Sari Mentimun. *Distilat: Jurnal Teknologi Separasi*, *8*(4), 850–858. https://doi.org/10.33795/distilat.v8i4.471

Aryanti, N., Nafiunisa, A., Kusworo, T. D., & Wardhani, D. H. (2021). Dye solubilization ability of plant derived surfactant from Sapindus rarak DC. extracted with the assistance of ultrasonic waves. Environmental Technology & Innovation, 22, 101450. https://doi.org/10.1016/j.eti.2021.101450

Chae, C., Hong, J., Kim, H., Kim, D. H., Lee, S. O., & Kim, I. (2025). *Extraction of saponins from soapnut and their application in controlling ammonia and particulate matter. RSC Advances*, *15*(36), 29190–29200. https://doi.org/10.1039/D5RA03653D

Choi, H., Shin, M. K., Ahn, H. J., Lee, T. R., Son, Y., & Kim, K. S. (2018). Irritating effects of sodium lauryl sulfate on human primary keratinocytes at subtoxic levels of exposure. *Microscopy Research and Technique*, *81*(11), 1339–1346. https://doi.org/10.1002/jemt.23143

Departemen Perindustrian. (2007). *Gambaran Sekilas Industri Minyak Kelapa Sawit.*

Dunn, K. M. (2010). *Scientific soapmaking : the chemistry of the cold process*. Clavicula Press.

Elmi Sariani Hasibuan, Ulma Sintia, Dini Mayasari, Susi Yanti, Afrinadewi Lubis, Yulia Vera, & Mhd E Arsyad Rambe. (2024). Formulasi Sabun Mandi Padat Dari Minyak Kelapa, Minyak Sawit Dan Ekstrak Biji Melinjo. *Jurnal Kesehatan Ilmiah Indonesia (Indonesian Health Scientific Journal)*, *9*(2). https://doi.org/10.51933/health.v9i2.1803

Erbaningsih, E., Muna*, L. N., & Hidayah, M. A. (2025). The Effect of NaOH Concentration and Fatty Acid Type on the Physical Properties of Solid Soap in Saponification Reaction Material. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, *9*(1), 259–275. https://doi.org/10.24815/jipi.v9i1.44328

Fauzi, I. G., Ananda, R., Gultom, M. D. P., & Sari, I. N. (2019). *Industri Sabun*. INA-Rxiv. https://doi.org/10.31227/osf.io/etbhx

Fitri, A. S., Komalasari, D., & Sutanto, T. D. (2023). Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Sabun Padat Dengan Menggunakan Ekstrak Kunyit (Curcuma domestica L.). *Bencoolen Journal Of Pharmacy*, *3*(1). https://doi.org/10.33369/bjp.v3i1.27648

Gunawan, D. H. (2018). Penurunan Senyawa Saponin Pada Gel Lidah Buaya Dengan Perebusan Dan Pengukusan. *Teknologi Pangan : Media Informasi dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, *9*(1), 41–44. https://doi.org/10.35891/tp.v9i1.938

Halla, N., Fernandes, I. P., Heleno, S. A., Costa, P., Boucherit-Otmani, Z., Boucherit, K., Rodrigues, A. E., Ferreira, I. C. F. R., & Barreiro, M. F.

(2018). Cosmetics Preservation: A Review on Present Strategies. *Molecules*, *23*(7), 1571. https://doi.org/10.3390/molecules23071571

Hawa, L. C., Farhanrika, N. L., & Ahmad, A. M. (2022). Utilization of Lerak Juice (Sapindus rarak DC) as Natural Surfactant in the Liquid Washing Soap Production. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal of Agricultural Engineering)*, *11*(1), 24. https://doi.org/10.23960/jtep-l.v11i1.24-34

Harissya et al., 2023. Ilmu Biomedik Untuk Perawat.

Imani, N. A. C., Pribadi, M. C., Irsyada, M. Z., Kusumaningrum, M., Asri, S., & Ardhiansyah, H. (2025). Understanding the Impact of Curing Duration on Characteristics of Durian Extract-Based Solid Soap. *Indonesian Journal of Chemical Research*, *13*(1), 15–22. https://doi.org/10.30598/ijcr.2025.13-nad

Kalangi, S. J. R. (2014). Histofisiologi Kulit. *Jurnal Biomedik (JBM)*, *5*(3). https://doi.org/10.35790/jbm.5.3.2013.4344

Leoty-Okombi, S., Gillaizeau, F., Leuillet, S., Douillard, B., Le Fresne-Languille, S., Carton, T., De Martino, A., Moussou, P., Bonnaud-Rosaye, C., & André, V. (2021). Effect of Sodium Lauryl Sulfate (SLS) Applied as a Patch on Human Skin Physiology and Its Microbiota. *Cosmetics*, *8*(1), 6. https://doi.org/10.3390/cosmetics8010006

Lilis Sukeksi, Andy Junianto Sidabutar, & Chandra Sitorus. (2017). Pembuatan Sabun Dengan Menggunakan Kulit Buah Kapuk (Ceiba petandra) Sebagai Sumber Alkali.*Jurnal Teknik Kimia USU*, *6*(3), 8–13. https://doi.org/10.32734/jtk.v6i3.1583

Maripa, B. R., Kurniasih, Y., & Ahmadi. (2010). Pengaruh Konsentrasi NaOH Terhadap Kualitas Sabun Padat Dari Minyak Kelapa (Cocos nucifera) Yang Ditambahkan Sari Bunga Mawar *(Rosa L.)*.

Mijaljica, D., Spada, F., & Harrison, I. P. (2022). Skin Cleansing without or with Compromise: Soaps and Syndets. *Molecules*, *27*(6), 2010. https://doi.org/10.3390/molecules27062010

Nafiunisa, A., Aryanti, N., & Wardhani, D. H. (2019). Kinetic Study of Saponin Extraction from Sapindus rarak DC by Ultrasound-Assisted Extraction Methods. *Bulletin of Chemical Reaction Engineering & Catalysis*, *14*(2), 468–477. https://doi.org/10.9767/bcrec.14.2.4253.468-477

Nevi, & Sanny. (2008). *The Antimicrobial Effect of Lerak Properties as Intracanal Irrigants on Fusobacterium nucleatum. 8*, 84.

Novitarini, N., Kresnapati, I. N. B. A., & Akmi, A. M. (2024). Ekstrak Buah Lerak (Sapindus rarak) sebagai Sabun Antibakteri yang Ramah Lingkungan. *Jurnal Biotek*, *12*(2), 186–197. https://doi.org/10.24252/jb.v12i2.51245

Nurrosyidah, I. H., Asri, M., & FM, A. (2019). Uji Stabilitas Fisik Sediaan Sabun Padat Ekstrak Rimpang Temugiring (Curcuma heyneana Valeton & Zijp). *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, *16*(2), 209. https://doi.org/10.30595/pharmacy.v16i2.4505

Pasaribu, T., Astuti, D. A., Wina, E., . S., & Setiyono, A. (2014). Saponin Content of Sapindus rarak Pericarp Affected by Particle Size and Type of Solvent, its Biological Activity on Eimeria tenella Oocysts. *International Journal*

of Poultry Science, *13*(6), 347–352. https://doi.org/10.3923/ijps.2014.347.352

Piputri, D. A., & Lutfiati, D. (2014). Pengaruh Frekuensi Pencucian Dengan Menggunakan Lerak (*Sapindus rarak De Candole*) Pada Ketajaman Warna Batik Dulit Gresik. 03.

Purwanti, A., & Ariani, L. (2017). *Pembuatan Sabun Transparan dari Minyak Kelapa Dengan Penambahan Antiseptik*.

Risha Amilia Pratiwi, Zuhri, M., & Oktaviani, I. (2024). *How Can The World Overlook Sapindus rarak Bioprosection? A Niche For* Indonesia.*BIOTROPIA*,*31*(1),10–22. https://doi.org/10.11598/btb.2024.31.1.1926

Sagala. (2011). *Biaya Pakan dan Perfoma Sapi Potong Lokal pada Ransum Hijauan Tinggi Yang Disuplementasi Ekstrak Lerak (Sapindus rarak)* (Bag. 2). *9*, 42–55.

Salim, A., Masrullita, M., Kurniawan, E., Ginting, Z., & Bahri, S. (2022). Pembuatan Sabun Mandi Padat Dengan Minyak Nilam Sebagai Anti Septik. *Chemical Engineering Journal Storage (CEJS)*, *2*(4), 26–36. https://doi.org/10.29103/cejs.v2i4.6616

Sastrawan, I. N., Sangi, M., & Kamu, V. (2013). Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Adas (Foeniculum vulgare) Menggunakan Metode DPPH. *Jurnal Ilmiah Sains*, *13*(2),110. https://doi.org/10.35799/jis.13.2.2013.3054

Sawiji, R. T., Jawa La, E. O., & Suweni, N. W. (2021). Formulasi Sabun Mandi Transparan Ekstrak etanol umbi Bit (Beta vulgaris L.) Dengan Surfaktan Sodium Lauril Sulfat: 3. *Act Holis Pharm.*, 7–13.

Setyowati, D. A., Muhammad, M., Jalaluddin, J., Ginting, Z., & Kurniawan, E. (2022). Pembuatan Sabun Mandi Padat Menggunakan Bahan Baku Minyak Jarak (Castor Oil) dengan Penambahan Minyak Serai. *Chemical Engineering Journal Storage (CEJS)*, *2*(4), 101–110. https://doi.org/10.29103/cejs.v2i4.7951

Sinabang, M. E., Daulay, H. B., Sidebang, B., & Silsia, D. (2021). Pemanfaatan Losses Minyak Kernel (Minyak Inti) Sebagai Bahan Baku Pembuatan Sabun Mandi Padat. *Jurnal Agroindustri*, *11*(1), 32–42. https://doi.org/10.31186/j.agroindustri.11.1.32-42

Siva, M., Ramamurthy, K., & Dhamodharan, R. (2017). Development of a green foaming agent and its performance evaluation. *Cement and Concrete Composites*, *80*, 245–257. https://doi.org/10.1016/j.cemconcomp.2017.03.012

Soekidjo, N. (2018). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Rineka Cipta.

Spitz L. (2016) *Soap Manufacturing Technology*. 2nd ed. Urbana, IL: AOCS Press doi:10.1016/C2014-0-02428-0.

Sukakul, T., Bruze, M., & Svedman, C. (2024). Fragrance Contact Allergy – A Review Focusing on Patch Testing. *Acta Dermato-Venereologica*, *104*, adv40332. https://doi.org/10.2340/actadv.v104.40332

Sukawaty, Y., Warnida, H., & Artha, A. V. (2016). Formulasi Sediaan Sabun Mandi Padat Ekstrak Etanol Umbi Bawang Tiwai (Eleutherine bulbosa (Mill.)

Urb.). *Media Farmasi: Jurnal Ilmu Farmasi*, *13*(1), 14. https://doi.org/10.12928/mf.v13i1.5739

Sunarti, L. S. (2022). Microbial Normal Flora: Its Existence And Their Contribution To Homeostasis. *Journal of Advances in Microbiology*, 1–15. https://doi.org/10.9734/jamb/2022/v22i930483

Surilayani, D., Sumarni, E., & Irnawati, R. (2019). Quality Characteristics of Seaweed (Kappaphycus alvarezii) Transparent Solid Soap with Different Glycerine Concentrations. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, *9*(1), 69. https://doi.org/10.33512/jpk.v9i1.7075

Tang, X., Tong, Y., Zhang, Y., Yang, P., Wang, C., & Liu, J. (2025). Study on Mechanism of Surfactant Adsorption at Oil–Water Interface and Wettability Alteration on Oil-Wet Rock Surface. *Molecules*, *30*(12), 2541. https://doi.org/10.3390/molecules30122541

Udarno. (2009). Lerak (Sapindus rarak) Tanaman Industri Pengganti Sabun. (Bag. 2). *Badan Penelitian dan Pengembangan Perkebunan*, *15*

Suzuki, K., Hirokawa, K., Yagami, A., & Matsunaga, K. (2011). Allergic Contact Dermatitis from Carmine in Cosmetic Blush. *Dermatitis®*, *22*(6), 348–349. https://doi.org/10.2310/6620.2011.11022

Widyasanti, A., Farddani, C. L., & Rohdiana, D. (2009). Making Of Transparent Solid Soap Using Palm Oil Based With Addition White Tea Extract (Camellia sinensis). In *Jurnal Teknik Pertanian LampungVol* (Vol. 5, Number 3).

Yulia, M., Herdina, M., & Mulyani, D. (2022). Formulasi Sabun Padat Ekstrak Etanol Daun Sirih Merah (Piper crocatum). *Jurnal Farmagazine*, *9*(1), 44. https://doi.org/10.47653/farm.v9i1.587