



Penambahan Ekstrak Etanol Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Afkir pada Pembuatan Sabun Cair Berbasis *Virgin Coconut Oil*

*Addition Ethanol Extract of Rejected Red Dragon Fruit (*Hylocereus polyrhizus*) in Producing Liquid Soap Based on Virgin Coconut Oil*

Windi, Ni Ketut Sumarni, Jaya Hardi*

Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tadulako

Jl. Soekarno-Hatta Km. 9, Tondo, Palu, Sulawesi Tengah, 94118

*Corresponding Author. Email: jr.hardi0803@gmail.com

Received: 6th June 2022; Revised: 28th June 2022; Accepted: 7th July 2022

Abstract

Rejected Dragon fruit (*Hylocereus polyrhizus*) is rich in anthocyanin compounds that can be used as additional ingredients in liquid soap formulas, thereby increasing the quality of soap as an antioxidant that protects the skin from the effects of sunlight and pollution. The purpose of this research was to determine the mass of rejected dragon fruit extract which produced liquid soap with the highest pH and foam stability and the best viscosity value. The research design used was a completely randomized design (CRD) with a factorial pattern with the independent variable being the concentration of rejected dragon fruit extract with four treatment levels of 0, 1.5, 3, and 4.5 grams of extract per 250 grams of soap formula and storage time consisting of four levels of 0, 7, 14, and 21 days. The best liquid soap formula was obtained when using a rejected dragon fruit extract concentration of 1.5 grams per 250 grams of soap formula (SW1 formula) with a foam stability value of more than 90% until 21 days of storage. Formula SW1 also has a stable pH during storage, which is in the pH range of 7 – 9. The viscosity value of the SW1 formula reaches 13.25 N/m² with a free alkali value of 2.48%. The SW1 formula with a rejected dragon fruit extract content of 1.5 grams per 250 grams of soap formula can be developed as a new formula for the manufacture of liquid soap which is rich in antioxidant compounds.

Keywords: *rejected dragon fruit, liquid soap, foam stability, pH stability, viscosity*

Abstrak

Buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) afkir kaya senyawa antosianin yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan tambahan dalam formula sabun cair sehingga meningkatkan mutu sabun sebagai antioksidan yang melindungi kulit dari pengaruh sinar matahari dan polusi. Tujuan penelitian yang telah dilakukan adalah untuk menentukan massa ekstrak buah naga afkir yang menghasilkan sabun cair dengan stabilitas pH dan busa tertinggi serta nilai viskositas terbaik. Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) berpola faktorial dengan variabel bebas berupa konsentrasi ekstrak buah naga afkir dengan empat taraf perlakuan yaitu 0; 1,5; 3; dan 4,5 gram ekstrak per 250 gram formula sabun serta waktu penyimpanan yang terdiri empat taraf yaitu 0, 7, 14, dan 21 hari. Formula sabun cair terbaik diperoleh pada penggunaan konsentrasi ekstrak buah naga afkir 1,5 gram per 250 gram formula sabun (formula SW1) dengan nilai stabilitas busa lebih dari 90% hingga penyimpanan 21 hari. Formula SW1 juga memiliki pH yang stabil selama penyimpanan, yaitu pada kisaran pH 7 – 9. Nilai viskositas formula SW1 mencapai 13,25 N/m² dengan nilai alkali bebas 2,48%. Formula SW1 dengan kadar ekstrak buah naga afkir 1,5 gram per 250 gram formula sabun dapat dikembangkan sebagai formula baru untuk pembuatan sabun cair yang kaya akan senyawa antioksidan.

Kata kunci: *buah naga afkir, sabun cair, stabilitas busa, stabilitas pH, viskositas*

Copyright © 2022 by Authors, Published by JTK. This is an open-access article under the CC BY-SA License (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>).

How to cite: Windi, W., Sumarni, N., & Hardi, J. (2022). Addition Ethanol Extract of Rejected Red Dragon Fruit (*Hylocereus polyrhizus*) in Producing Liquid Soap Based on Virgin Coconut Oil. *Jurnal Ilmiah Teknik Kimia*, 6(2), 55-64.

Permalink/ DOI: 10.32493/jitk.v6i2.20973



PENDAHULUAN

Sabun merupakan salah satu jenis surfaktan yang memiliki kemampuan untuk membersihkan baik dalam bentuk padatan maupun cairan (Cahyaningsih dkk., 2016). Kandungan senyawa polar yang bersifat hidrofilik dan senyawa non polar yang bersifat hidrofobik memudahkan dalam mengangkat kotoran. Sabun disintesis melalui reaksi penyabunan antara senyawa basa seperti kalium hidroksida atau natrium hidroksida dengan asam lemak (Cahyaningsih dkk., 2016). Bentuk fisik dari sabun menjadi salah satu hal yang mempengaruhi minat konsumen. Sabun mandi cair cukup banyak digunakan karena tidak mudah kotor dan rusak, kemasan yang praktis dan higienis. Sabun berbasis *Virgin Coconut Oil* (VCO) telah banyak dikembangkan saat ini khususnya untuk industri kecantikan.

VCO biasa dikenal dengan minyak kelapa murni memiliki kandungan asam laurat yang tinggi hingga lebih dari 50% yang memiliki fungsi sebagai antimikroba, antijamur dan antivirus (Angeles-Agdeppa dkk., 2021; Isyanti & Sirait, 2021; Novilla dkk., 2017; Sulastri dkk., 2016). Selain asam laurat, juga terdapat beberapa jenis asam lemak rantai panjang lainnya yang memiliki khasiat sebagai penangkal radikal bebas dan pelembab alami untuk kulit (Novilla dkk., 2017; Purnamasari, 2020). Asam laurat dalam VCO sangat bermanfaat pada pembuatan sabun cair karena kemampuannya yang baik dalam proses pembusaan sabun dan mampu melembutkan kulit (Niken dkk., 2021; Widayasanti dkk., 2017).

Daya guna sabun cair berbasis VCO dapat ditingkatkan dengan penambahan bahan aditif berupa zat pewarna alami dari tumbuhan yang juga berfungsi sebagai senyawa antioksidan. Zat warna pada sabun cair dapat menambah daya tarik dari sabun. Salah satu zat tambahan yang dapat digunakan, yaitu pigmen antosianin dari ekstrak buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*). Antosianin dari buah naga memiliki aktivitas antioksidan yang mampu menangkal radikal bebas sehingga dapat

mencegah kerusakan sel kulit akibat sinar UV dan memiliki sifat anti penuaan pada kulit (Aryani & Mu'awanah, 2019; Haerani dkk., 2018). Kulit buah naga merah yang diekstraksi secara bertingkat sebanyak 5 kali menghasilkan kandungan antosianin hingga 35,65% atau 4,1625 mg/20 gram (Khuzaimah & Millati, 2022).

Penelitian sebelumnya telah membuat sabun padat berbasis VCO menggunakan ekstrak kulit buah naga dan mendapatkan penambahan 1,5% ekstrak buah naga menghasilkan formula sabun yang memenuhi SNI, yaitu memiliki pH 8 -11 (Purwanto dkk., 2019). Penggunaan 50 μ L ekstrak kulit buah naga merah mampu menghasilkan sabun padat berbasis minyak kelapa dengan karakteristik terbaik (Ayun & Eka, 2019). Kebaruan yang diterapkan pada penelitian ini adalah penggunaan buah naga afkir sebagai bahan tambahan pada sabun cair. Buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) afkir hanya terbuang atau tidak dimanfaatkan sama sekali. Peluang tersebut dapat dimanfaatkan dengan menggunakan ekstrak pigmen antosianin dalam buah naga afkir sebagai bahan tambahan sabun cair sehingga meningkatkan manfaat sabun cair, utamanya sebagai bahan antioksidan. Kajian awal yang dilakukan adalah mempelajari pengaruh kadar ekstrak etanol buah naga merah afkir yang kaya akan pigmen antosianin sebagai senyawa antioksidan terhadap stabilitas busa, pH, viskositas dan kadar alkali bebas dalam sabun berbasis *Virgin Coconut Oil*.

BAHAN DAN METODE

Bahan penelitian yang digunakan meliputi buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) afkir yang diperoleh dari pasar tradisional Lasoani kota Palu, *Virgin Coconut Oil* (VCO) yang diproduksi oleh CV Puncak Indah Sejahtera Palu, etanol 96% (teknis), kalium hidroksida (KOH) (Merck), gliserin, akuades, propilena glikol, dan coco-DEA.

Alat yang digunakan meliputi timbangan analitik, blender, *rotary vacuum evaporator*, *hot plate*, gelas kimia, buret, batang pengaduk, ayakan, pH meter, dan reaktor berpengaduk.



Pembuatan Ekstrak Buah Naga Afkir

Buah naga afkir dicuci dengan air mengalir kemudian di iris tipis-tipis lalu dipisahkan bagian buah dan kulit, bagian daging buah yang busuk yang ditandai dengan lembeknya daging buah naga, kemudian dikeringkan dalam oven dengan suhu 50°C. Sampel kering selanjutnya dihaluskan dan diayak dengan ukuran 60 mesh. 500 gram sampel bubuk buah naga direndam di dalam 1 L pelarut etanol 96%, kemudian didiamkan pada suhu kamar selama 72 jam. Ekstrak dipekatkan dengan *rotary vacum evaporator* (modifikasi metode Siregar & Nurlela, 2011).

Pembuatan Sabun Cair

Penelitian pembuatan sabun cair menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan variabel bebas berupa massa ekstrak etanol buah naga afkir dan variabel terikat berupa stabilitas pH, busa dan viskositas. Pembuatan sabun cair diawali dengan 75 g VCO dipanaskan hingga mencapai 75°C kemudian ditambahkan 52,50 gram KOH dan diaduk hingga homogen. Suhu tetap dijaga 75°C dan pasta sabun dicampurkan dengan gliserin, akuades dan propilena glikol dengan massa sesuai pada Tabel 1, kemudian diaduk hingga homogen. Suhu campuran diturunkan hingga 40°C dan ditambahkan Coco-DEA, kemudian ditambahkan ekstrak buah naga afkir dengan massa sesuai perlakuan (Tabel 1), lalu diaduk hingga homogen. Sabun cair yang terbentuk didinginkan dan dikemas dalam wadah botol sebelum di uji stabilitas pH, stabilitas busa, viskositas dan asam lemak bebas (modifikasi metode Widyasanti dkk., 2017).

Tabel 1. Formulasi Sabun Cair 250 gram

No.	Bahan	Perlakuan			
		SK	SW1	SW2	SW3
1	VCO (g)	75	75	75	75
2	KOH (g)	52,50	52,50	52,50	52,50
3	Gliserin (g)	10,25	10,25	10,25	10,25
4	Akuades (g)	84,29	82,79	81,29	79,79
5	Propilena Glikol (g)	22,50	22,50	22,50	22,50
6	Coco-DEA (g)	5,46	5,46	5,46	5,46
7	Ekstrak Buah Naga Afkir(g)	0	1,5	3	4,5

Uji Stabilitas Busa

Sabun cair 1 g dicampurkan dengan 10 mL akuades di dalam tabung reaksi dan dikocok selama 1 menit. Busa yang terbentuk diukur tingginya sebagai tinggi busa awal. Tinggi busa kembali diukur setelah 5 menit sebagai tinggi busa akhir dan dilakukan perlakuan yang sama setiap 7 hari selama 3 minggu (Fatimah & Jamilah, 2018). Stabilitas busa sabun cair dihitung menggunakan persamaan 2.

$$(\%) \text{Busa hilang} = \frac{(t_{\text{busa awal}} - t_{\text{busa akhir}})}{t_{\text{busa awal}}} \times 100 \quad (1)$$

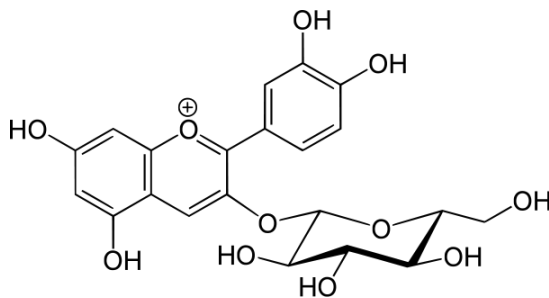
$$\text{Stabilitas Busa} = 100\% - (\% \text{ busa yang hilang}) \quad (2)$$

Uji Stabilitas pH

Pengujian stabilitas pH mengacu pada metode Lachman. Sabun ditimbang sebanyak 1 g dan dicampurkan dengan 5 mL akuades, lalu dikocok. pH sabun cair diukur menggunakan pH meter setiap 7 hari selama 3 minggu (Agustini & Winarni, 2017).



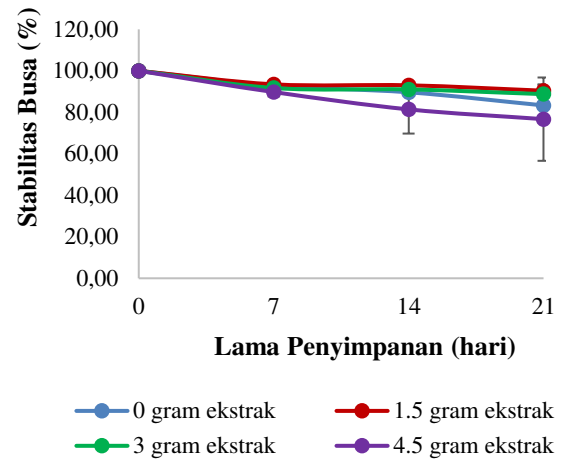
Gambar 2. Sabun Cair Ekstrak Buah Naga Afkir



Gambar 3. Struktur sianidin-3-O-glukosida sebagai pigmen merah pada buah naga merah

Stabilitas Busa Sabun Cair

Stabilitas busa diperoleh dari perhitungan menggunakan persamaan 1 dan 2 pada setiap minggunya. Persentase busa sabun yang hilang pada persamaan 1 akan digunakan pada perhitungan stabilitas busa pada persamaan 2 untuk tiap formula sabun cair. Kemampuan membentuk busa sabun pada formula sabun cair SW1, SW2 dan SW3 selama 3 minggu menunjukkan nilai kestabilan hingga hari ke-21 (Gambar 4). Sabun cair yang memiliki stabilitas busa tertinggi diperoleh pada SW1 pada penambahan ekstrak etanol buah naga merah 1,5 gram dengan stabilitas 90,41% setelah 21 hari penyimpanan. Hasil serupa juga telah dilaporkan oleh Widyasanti dkk. (2017) yang mendapatkan sabun cair dengan stabilitas busa tinggi 91,24% pada penambahan ekstrak sebanyak 1,5 gram.



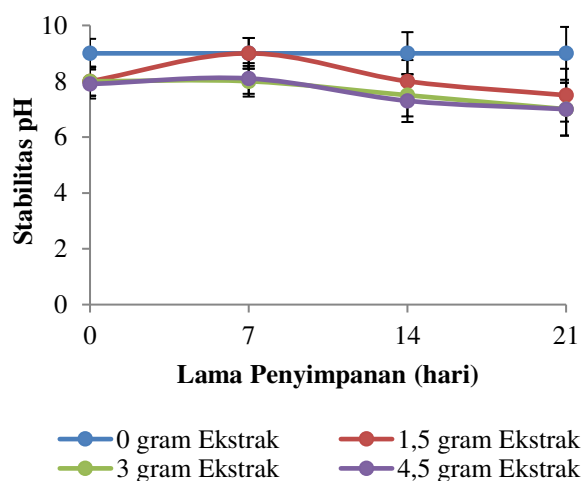
Gambar 4. Stabilitas Busa Sabun Cair

Penggunaan ekstrak etanol buah naga merah yang semakin banyak pada sabun cair menyebabkan stabilitas busa semakin menurun. Hal tersebut terjadi karena bertambahnya ekstrak etanol buah naga merah akan menyebabkan senyawa etanol yang terikut juga akan semakin banyak karena ekstrak tidak sepenuhnya terbebas dari etanol. Etanol termasuk golongan alkohol yang memiliki kemampuan sebagai *antifoaming agent* (Anggraeni dkk., 2020; Chang, 2016). Asumsi lain yang menyebabkan stabilitas menurun dengan bertambahnya ekstrak etanol buah naga merah, yaitu kadar antosianin atau sianidin yang semakin tinggi dalam sabun cair dapat menjadi senyawa *antifoaming* karena termasuk jenis senyawa polialkohol yang tentunya menurunkan kemampuan pembentukan busa. Stabilitas busa juga semakin menurun dengan semakin lamanya penyimpanan sabun cair. Gaya gravitasi akan menyebabkan terjadi aliran cairan (*drainage*) pada gelembung busa sehingga menyebabkan penipisan (*thinning*) pada film busa sabun (Tadros, 2005). Selain itu, faktor getaran dari luar juga akan menyebabkan busa sabun semakin berkurang dengan semakin lamanya penyimpanan (Tadros, 2005). Hasil analisis statistik didapatkan bahwa pengaruh tunggal konsentrasi ekstrak, waktu penyimpanan dan kombinasi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap stabilitas busa sabun cair (signifikan $> \alpha 0.05$).



Stabilitas Derajat Keasaman (pH) Sabun Cair

Derajat keasaman (pH) sabun umumnya relatif basa yang bermanfaat untuk membuat pori-pori pada kulit terbuka sehingga busa dari sabun akan mengikat kotoran pada kulit dan terbawa pada saat dibilas dengan air (Sari dkk., 2010). Berdasarkan penelitian yang dilakukan, nilai pH sabun yang dihasilkan untuk sabun SW1, SW2 dan SW3 berkisar antara 7 – 9,0. Berdasarkan grafik stabilitas pH (Gambar 5) dapat dilihat bahwa stabilitas pH cenderung mengalami penurunan dengan bertambahnya ekstrak. Senyawa sianidin (pigmen warna merah) umumnya stabil dan mudah terbentuk pada pH 3 (Surianti dkk., 2019), sehingga kadar sianidin yang semakin tinggi dalam sabun cair akan menurunkan pH dari sabun cair.



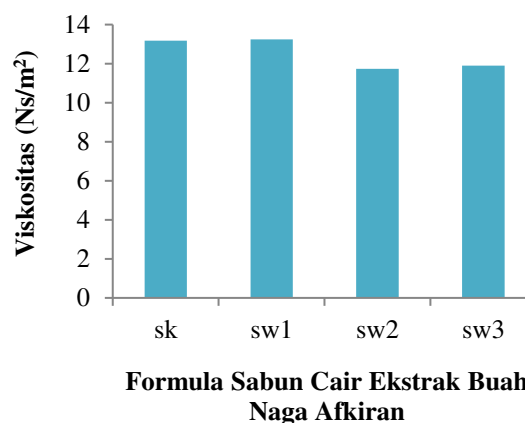
Gambar 5. Stabilitas pH Sabun Cair

Stabilitas pH sabun cair tanpa ekstrak stabil dari minggu pertama hingga ketiga, hal tersebut membuktikan bahwa senyawa antosianin dalam ekstrak buah naga mempengaruhi stabilitas pH sabun. Namun demikian, jika dibandingkan dengan standar yang ditetapkan SNI 06-4085-1996, nilai pH sabun cair dengan penambahan ekstrak 1,5 gram (SW1) masih memenuhi standar hingga dengan hari ke-14, dimana pH sabun cair menurut SNI berkisar antara pH 8 – 11. Nilai pH yang terlalu rendah atau terlalu tinggi dapat menyebabkan iritasi pada kulit. Hasil

tersebut menunjukkan bahwa sabun cair SW1 menjadi formula yang dapat dikembangkan karena memiliki stabilitas pH yang cukup baik dan diperkaya dengan senyawa antioksidan dari ekstrak etanol buah naga merah afkir. Hasil analisis statistik didapatkan bahwa pengaruh tunggal konsentrasi ekstrak, waktu penyimpanan dan kombinasi keduanya berpengaruh nyata terhadap stabilitas busa sabun cair (signifikan $< \alpha 0.05$). Formula SW1 berbeda nyata dengan formula lainnya dan setiap 7 hari nilai pH sabun cair berbeda nyata.

Viskositas Sabun Cair

Viskositas sabun cair tertinggi didapatkan pada formula SW1 (ekstrak buah naga 1,5 g), yaitu 13,25 Ns/m² (Gambar 6).



Gambar 6. Viskositas sabun cair pada berbagai massa ekstrak etanol buah naga merah

Konsentrasi ekstrak bahan tambahan merupakan parameter penting yang mempengaruhi tingkat kekentalan sabun cair. Viskositas sabun cair yang diperoleh semakin rendah seiring dengan bertambahnya konsentrasi ekstrak etanol buah naga merah. Hal tersebut diduga terjadi karena adanya interaksi dalam bentuk ikatan hidrogen antara senyawa antosianin dalam ekstrak dengan gliserin, sehingga kemampuan gliserin sebagai pengental dan humektan akan semakin menurun (Cahyaningsih dkk., 2016). Viskositas yang tinggi akan memperlambat terjadinya *drainage* sehingga ketahanan busa sabun tetap terjaga (Tadros, 2005). Nilai viskositas sabun cair yang didapatkan masih lebih tinggi daripada rentang standar umum sabun cair, yaitu 400-4000 cP atau 0,4-4 Ns/m²



(Sutarna dkk., 2022), sehingga masih perlu dilakukan optimasi pembuatan pada komposisi formula sabun dan suhu pembuatan sabun. Hasil analisis statistik didapatkan bahwa konsentrasi ekstrak etanol buah naga berpengaruh tidak nyata terhadap stabilitas busa sabun cair (signifikan $> \alpha$ 0.05). Satrimafitrah dkk. (2022) juga melaporkan bahwa penambahan ekstrak etanol daun kelor berpengaruh tidak nyata terhadap viskositas sabun cair VCO.

Kadar Alkali Bebas

Penentuan kadar alkali bebas dilakukan pada formula SW1 (ekstrak etanol buah naga merah 1,5 gram) dengan menggunakan titrimetri dan dihitung menggunakan persamaan 4. Kadar alkali bebas sabun cair yang didapatkan adalah 2,48%. Hasil ini belum memenuhi standar persyaratan sesuai yang tertera pada Standar Nasional Indonesia bahwa kadar alkali bebas pada sabun cair yaitu maksimal 0,1%. Kadar alkali bebas dapat diturunkan dengan meningkatkan suhu reaksi dan waktu pengadukan saat reaksi saponifikasi (Nau'e dkk., 2020). Kadar alkali bebas juga dapat lebih tinggi saat minyak yang direaksikan telah habis bereaksi dengan alkali sehingga alkali menjadi tersisa (Prihanto & Irawan, 2018).

KESIMPULAN

Senyawa antosianin dalam ekstrak etanol buah naga merah afkir mempengaruhi stabilitas pH dan viskositas sabun cair. Penambahan senyawa antosianin dalam sabun cair dapat menambah nilai guna dari sabun cair. Sabun cair dengan tingkat stabilitas busa tertinggi selama penyimpanan, yaitu penggunaan konsentrasi ekstrak etanol buah naga afkir 1,5 gram per 250 massa total formula sabun cair dengan nilai stabilitas busa hingga hari ke-21 adalah 90,41%. Derajat keasaman (pH) pada sabun cair untuk semua variasi massa ekstrak buah naga afkir dari hari ke hari telah memenuhi syarat rentang pH 7-9,0. Sabun cair dengan penambahan ekstrak etanol buah naga afkir pada semua formula masih menghasilkan nilai viskositas yang sangat tinggi. Formula sabun cair dengan

tambahan ekstrak etanol buah naga merah afkir masih perlu dioptimalisasi pada perlakuan suhu dan kecepatan pengadukan sehingga didapatkan sabun cair yang memenuhi SNI 06-4085-1996.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustini, N. W. S., & Winarni, A. H. (2017). Karakteristik dan Aktivitas Antioksidan Sabun Padat Transparan yang Diperkaya dengan Ekstrak Kasar Karotenoid *Chlorella pyrenoidosa*. *Jurnal Pascapanen Dan Bioteknologi Kelautan Dan Perikanan*, 12(1), 1–12. <https://doi.org/10.15578/jpbkp.v12i1.379>
- Angeles-Agdeppa, I., Nacis, J. S., Capanzana, M. V., Dayrit, F. M., & Tanda, K. V. (2021). Virgin coconut oil is effective in lowering C-reactive protein levels among suspect and probable cases of COVID-19. *Journal of Functional Foods*, 83, 104557. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2021.104557>
- Anggraeni, Y., Nisa', F., & Betha, O. S. (2020). Karakteristik Fisik dan Aktivitas Antibakteri Sabun Cair Minyak Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) yang Berbasis Surfaktan Sodium Lauril Eter Sulfat. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 10(1), 1–10. <https://doi.org/10.22435/jki.v10i1.499>
- Aryani, T., & Mu'awanah, I. (2019). Perbandingan aktivitas antioksidan dan antosianin daging buah naga *Hylocereus costaricensis* dan sirup buah naga *Hylocereus costaricensis*. *Prosiding Symbion (Symposium on Biology Education)*, 1–7.
- Ayun, Q., & Eka, R. (2019). Formulasi Sabun Mandi Padat dari Ekstrak Limbah Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Costaricensis*). *JURNAL BIOSENSE*, 2(01), 18–27. <https://doi.org/10.36526/biosense.v2i01.357>
- Cahyaningsih, D., Ariesta, N., & Amelia, R.



- (2016). Pengujian Parameter Fisik Sabun Mandi Cair dari Surfaktan Sodium Laureth Sulfate (SLES). *Jurnal Sains Natural Universitas Nusa Bangsa*, 6(1), 10–15.
- Chang, Q. (2016). Chapter 11—Emulsion, Foam, and Gel. Dalam Q. Chang (Ed.), *Colloid and Interface Chemistry for Water Quality Control* (hlm. 227–245). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809315-3.00011-6>
- Fatimah, F., & Jamilah, J. (2018). Pembuatan Sabun Padat Madu dengan Penambahan Ekstrak Kunyit (*Curcuma domestica*). *Jurnal Teknologi Agro-Industri*, 5(2), 90–100. <https://doi.org/10.34128/jtai.v5i2.74>
- Fauzia, R., & Khusniah, P. (2020). Uji Aktivitas Antijamur Sabun Cair MCT (Medium Chain Triglyceride) terhadap *Candida albicans*. *PRAEPARANDI Jurnal Farmasi dan Sains*, 4(1), 88–100.
- Haerani, A., Chaerunisa, A. Y., & Subarnas, A. (2018). Antioksidan untuk Kulit: Review. *Farmaka*, 16(2), 135–151. <https://doi.org/10.24198/jf.v16i2.17789>
- Hutauruk, H., Yamlean, P. V. Y., & Wiyono, W. (2020). Formulasi dan Uji Aktivitas Sabun Cair Ekstrak Etanol Herba Seledri (*Apium graveolens* L) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *PHARMACON*, 9(1), 73–81. <https://doi.org/10.35799/pha.9.2020.27412>
- Ingrath, W., Nugroho, W., & Yulianingsih, R. (2015). Ekstraksi Pigmen Antosianin dari Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus costaricensis*) Sebagai Pewarna Alami Makanan dengan Menggunakan Microwave. *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*, 3(3), 1–8.
- Isyanti, M., & Sirait, S. D. (2021). Fraksinasi Asam Laurat, Short Chain Triglyceride (SCT) dan Medium Chain Triglyceride (MCT) dari Minyak Kelapa Murni. *Warta Industri Hasil Pertanian*, 38(2), 160–168. <https://doi.org/10.32765/wartaihp.v38i2.7455>
- Khuzaimah, S., & Millati, N. (2022). Pengaruh Jumlah Ekstraksi Bertingkat Terhadap Yield Antosianin pada Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Ilmiah Teknik Kimia*, 6(1), 1–8. <https://doi.org/10.32493/jitk.v6i1.13199>
- Nau'e, D. A. K., Yamlean, P. V. Y., & Mpila, D. A. (2020). Formulasi Sediaan Sabun Cair Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Dan Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) Dan Uji Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *PHARMACON*, 9(3), 404–412. <https://doi.org/10.35799/pha.9.2020.30025>
- Niken, Annita, & Yusuf, R. N. (2021). Pembuatan Sabun Cair Berbasis Virgin Coconut Oil (VCO) Dengan Penambahan Minyak Lavender Sebagai Essential Oil Pencegahan Penyebaran Covid-19. *Jurnal Abdimas Saintika*, 3(1), 52–58. <https://doi.org/10.30633/jas.v3i1.1013>
- Novilla, A., Nursidika, P., & Mahargyani, W. (2017). Komposisi Asam Lemak Minyak Kelapa Murni (Virgin Coconut Oil) yang Berpotensi sebagai Anti Kandidiasis. *EduChemia (Jurnal Kimia dan Pendidikan)*, 2(2), 161–173. <https://doi.org/10.30870/educhemia.v2i2.1447>
- Prihanto, A., & Irawan, B. (2018). Pemanfaatan Minyak Goreng Bekas Menjadi Sabun Mandi. *METANA*, 14(2), 55–59. <https://doi.org/10.14710/metana.v14i2.11341>
- Purnamasari, R. (2020). Formulasi Sediaan Gel Minyak Kelapa Murni Atau Vco



- (Virgin Coconut Oil) Yang Digunakan Sebagai Pelembab Wajah. *JKLR: Jurnal Kesehatan Luwu Raya*, 6(2), 37–43.
- Purwanto, M., Yulianti, E. S., Nurfauzi, I. N., & Winarni, W. (2019). Karakteristik Dan Aktivitas Antioksidan Sabun Padat Dengan Penambahan Ekstrak Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*). *Indonesian Chemistry and Application Journal*, 3(1), 14–23. <https://doi.org/10.26740/icaj.v3n1.p14-23>
- Putri, N. K. M., Gunawan, I. W. G., & Suarsa, I. W. (2015). Aktivitas Antioksidan Antosianin Dalam Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis*) dan Analisis Kadar Totalnya. *Jurnal Kimia (Journal of Chemistry)*, 9(2), 243–251. <https://doi.org/10.24843/JCHEM.2015.v09.i02.p15>
- Sari, T., Herdiana, E., & Amelia, T. (2010). Pembuatan VCO dengan Metode Enzimatis, dan Koversinya Menjadi Sabun Padat Transparan. *Jurnal Teknik Kimia*, 3(17), 50–58.
- Satrimafitrah, P., Afdal, M., Jusman, Razak, A. R., Ridhay, A., & Inda, N. I. (2022). Viskositas dan Aktivitas Antibakteri Sabun Cair Berbasis VCO dengan Penambahan Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap Bakteri Patogen: *KOVALEN: Jurnal Riset Kimia*, 8(1), 74–82. <https://doi.org/10.22487/kovalen.2022.v8.i1.15846>
- Siregar, Y. D. I., & Nurlala, N. (2011). Ekstraksi dan Uji Stabilitas Zat Warna Alami dari Bunga Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis* L) dan Bunga Rosela (*Hibiscus sabdariffa* L). *Jurnal Kimia Valensi*, 2(3), 459–467.
- Sulastri, E., Mappiratu, M., & Sari, A. K. (2016). Uji Aktivitas Antibakteri Krim Asam Laurat Terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 DAN *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853. *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy) (e-Journal)*, 2(2), 59–67. <https://doi.org/10.22487/j24428744.2016.v2.i2.5955>
- Surianti, S., Husain, H., & Sulfikar, S. (2019). Uji Stabilitas Pigmen Merah Antosianin Dari Daun Jati Muda (*Tectona grandis* Linn f) terhadap pH sebagai Pewarna Alami. *Chemica: Jurnal Ilmiah Kimia Dan Pendidikan Kimia*, 20(1), 94–101. <https://doi.org/10.35580/chemica.v20i1.13623>
- Sutarna, T. H., Anggraeni, W., Alatas, F., Lestari, R. A., Hermanto, F., Simatupang, E., Sutjiatmo, A. B., Puspawati, R., Rachmawan, L., Haq, F. A., & Vikasari, S. N. (2022). Formulation of Liquid Soap Contains Cow's Milk from Middle Small Enterprise in Cimahi. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, 9(1), 8–15. <https://doi.org/10.24198/ijpst.v1i1.28901>
- Tadros, T. (2005). *Karakteristik Fisik dan Aktivitas Antibakteri Sabun Cair Minyak Nilam (Pogostemon cablin Benth.) yang Berbasis Surfaktan Sodium Lauril Eter Sulfat*. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, p.259-263.
- Vargas, M. de L. V., Cortez, J. A. T., Duch, E. S., Lizama, A. P., & Méndez, C. H. H. (2013). Extraction and Stability of Anthocyanins Present in the Skin of the Dragon Fruit (*Hylocereus undatus*). *Food and Nutrition Sciences*, 4(12), 1221–1228. <https://doi.org/10.4236/fns.2013.412156>
- Widyasanti, A., Rahayu, A. Y., & Zein, S. (2017). Pembuatan Sabun Cair Berbasis Virgin Coconut Oil (VCO) Dengan Penambahan Minyak Melati (*Jasminum*



sambac) Sebagai Essential Oil.
*Teknotan: Jurnal Industri Teknologi
Pertanian*, 11(2), 1–10.
<https://doi.org/10.24198/jt.vol11n2.1>