

UJI STABILITAS FISIK SABUN MANDI CAIR EKSTRAK ETANOL DAUN KETAPANG (*Terminalia catappa* L.) DAN KULIT NANAS (*Ananas comosus* (L.) Merr)

Asiska Permata Dewi¹⁾, Fahma Shufyani²⁾ Darmadi³⁾

¹Fakultas Farmasi dan Ilmu Kesehatan, Universitas Abdurrah, Jl. Riau Ujung Pekanbaru Riau
email: asiska.permata@univrab.ac.id

² Fakultas Farmasi, Institut Kesehatan Helvetia, Jl. Kapten Sumarsono Sumatera Utara
email: fahmashufyani123@gmail.com

³ Fakultas Farmasi dan Ilmu Kesehatan, Universitas Abdurrah, Jl. Riau Ujung Pekanbaru Riau
email: darmadi@univrab.ac.id

Abstrak

Sabun berfungsi untuk membersihkan kulit dari kotoran maupun bakteri, tanaman yang dapat digunakan dalam sabun mandi cair adalah daun ketapang dan kulit nanas. Tujuan penelitian ini adalah membuat sabun mandi cair yang diformulasikan dengan ekstrak daun ketapang dan kulit nanas kemudian menguji stabilitas fisiknya selama 4 minggu penyimpanan. Sabun mandi cair dibuat dengan 3 variasi konsentrasi ekstrak, yaitu F1 (2%), F2 (4%) dan F3 (6%). Pengujian stabilitas fisik meliputi organoleptis, pH, homogenitas, tinggi busa, viskositas, bobot jenis, hedonik dan iritasi sediaan. Hasil uji organoleptis pada F1, F2 dan F3 adalah memiliki warna kecoklatan, berbau khas ekstrak dan berbentuk sediaan cair. pH pada semua formula selama 4 minggu penyimpanan berada pada rentang 6,5-7,2. Uji homogenitas, menunjukkan bahwa semua formula homogen dan tidak memisah dan tinggi busa berada pada rentang 76,92% - 97,14%. Kemudian uji viskositas pada F1, F2 dan F3 berada pada rentang 10,95 poise - 43,19 poise dan bobot jenis berada pada rentang 1,01 - 1,03 mg/mL. Uji hedonik pada F1 adalah suka, F2 dan F3 adalah agak suka. dan semua formula sabun mandi cair tidak menimbulkan iritasi dalam penggunaan. Berdasarkan hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa sabun mandi cair yang dihasilkan memenuhi syarat mutu fisik sediaan menurut SNI.

kata kunci : sabun mandi cair, ekstrak daun ketapang dan kulit nanas, stabilitas fisik.

Abstract

Soap cleans the skin from dirt or bacteria. The plants that can be used in liquid shower soap are ketapang leaf and pineapple skin. The purpose of this research was to make a liquid shower soap formulated with the extract of ketapang leaf and pineapple skin and then test its physical stability for 4 weeks storage. The liquid shower soap of ketapang leaf and pineapple skin was made of three extract variations namely F1 (2%), F2 (4%) and F3 (6%). The physical stability test of liquid shower soap covered organoleptic, pH, homogeneity, foam height, viscosity, density, hedonic, and supply irritation. The result of organoleptic test in F1, F2, and F3 had brownish color, distinctive extract smell, and in the form of liquid supply. pH in F1, F2, and F3 for 4 weeks of storage was in the interval of 6,5-7,2.

The result of homogeneity test showed that all formulas were homogeneous and the test of foam durability in the range of 76,92% - 97,14%. Then viscosity test at F1, F2, and F3 was in the range

of 10,95 poice - 43,19 poice and the density was in the range of 1,01 - 1,03 mg/ml. The hedonic test in F1 was likeable, F2 and F3 were rather likeable and all formulas of liquid shower did not cause irritation in the usage. Based on the test results, it can be concluded that the liquid shower soap produced has fulfilled the requirement of physical supply quality based on The National Standard of Indonesia (SNI).

Keywords: Liquid shower soap, extract of ketapang leaf and pineapple skin, physical stability.

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license



PENDAHULUAN

Sabun merupakan pembersih karena bisa menghilangkan kotoran yang menempel di bagian tubuh (Widyaningsih et al., 2018). Penggunaan sabun cair lebih diminati oleh masyarakat dibandingkan dengan sabun padat karena penggunaannya yang lebih praktis, lebih hemat, tidak terkontaminasi, mudah dibawa dan mudah disimpan [1].

Sediaan sabun cair yang beredar di pasaran kebanyakan masih mengandung bahan sintetik seperti Sodium Luryl Sulfate (SLS), dan triclosan yang memiliki efek negatif terhadap kulit. Misalnya sensitifitas pada kulit dan mematikan lapisan pelindung pada kulit sehingga lebih rentan terkena bakteri berbahaya pada kulit. Dengan demikian, penggunaan bahan alam sebagai zat dalam sabun perlu diperhatikan untuk keamanan dalam jangka waktu yang lama. Hal ini mendorong beralihnya penggunaan sabun dengan bahan aktif yang berasal dari alam. Salah satu upaya untuk mengatasi hal ini adalah memanfaatkan tumbuhan yang aman digunakan, diantaranya adalah daun ketapang dan kulit nanas.

Terminalia catappa L. atau yang biasa disebut dengan nama ketapang berasal dari Famili *Combretacea*, merupakan pohon berkuran besar (Allyn et al., 2018), memiliki cabang yang mendatar dengan beberapa tingkatan, panjang daun 15-25 cm dan lebar 10-14 cm [2]. Tanaman ini tersebar luas di Negara dengan iklim tropis dan sub tropis terutama di daerah pesisir [3]. Tumbuhan

ketapang sering dijumpai di pinggir jalan sebagai pohon penghias dan peneduh [4]. Tanaman ketapang menggugurkan daunnya setiap hari dan paling banyak berguguran pada musim kemarau [5].

Ketapang dikenal dengan tumbuhan yang memiliki efek farmakologis dan dimanfaatkan secara tradisional. Di Negara asia, daun ketapang biasanya digunakan untuk pengobatan dermatitis, hepatitis, diare, dan paresis. Tanaman ini juga termasuk dalam jenis sayuran di Karibia, dimana daun ketapang digunakan dalam rebusan untuk mengatasi maag dan infeksi saluran kemih [3]. Di India, penggunaan daun ketapang ditempel pada kulit untuk mengatasi kudis, luka kusta, dan penyakit kulit lainnya. Selain itu, di Malaysia daun ketapang untuk pengobatan diare dan demam [6].

Daun ketapang diketahui mengandung senyawa kimia seperti tannin dan flavonoid yang diduga bersifat sebagai antibakteri seperti *hydrophila*, *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* [7,8]. Selain itu, ketapang juga mengandung flavonoid, alkaloid, tanin, triterpenoid, steroid, resin, saponin, kuinon, dan fenolik [9,10].

Kulit nanas merupakan bagian tekstur terluar dari buah nanas memiliki tekstur tidak rata (seperti mata) dan memiliki duri-duri kecil dipermukaannya [11]. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak kulit nanas dengan metode maserasi, soxhlet, dan refluks mengandung total fenolik berturut-turut 16,53; 28,78; 16,02 µg/mL, total flavonoid berturut-turut adalah

3,514; 5,115; 4,414 µg/mL. Metode maserasi dengan konsentrasi 3000 µg/mL memiliki aktivitas penangkal radikal bebas yang terendah dan metode soxhlet memiliki aktivitas penangkal radikal bebas tertinggi [11].

Untuk mengetahui mutu produk dari sabun cair, dapat dilihat berdasarkan stabilitas sabun cair terhadap beberapa parameter diantaranya warna, bau, homogenitas, viskositas, dan pH serta kestabilannya melalui uji stabilitas. Kemudian hasil produk tersebut dibandingkan dengan standar atau acuannya. Pengujian mutu terhadap sampel sabun cair ini sangat penting dilakukan karena hasil semua dari pengujian tersebut akan menentukan apakah produk tersebut dapat dibuat dalam skala yang lebih besar. Jika hasil tersebut memenuhi standar, maka produk tersebut dapat dibuat pada skala produksi untuk dijual di pasaran.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Cahyaningsih (2016), tentang penelitian pengujian parameter fisik sabun mandi cair dari surfaktan Sodium Laureth Sulfate (SLS) menunjukkan bahwa uji stabilitas warna, aroma, kekentalan, homogenitas, viskositas, dan pH dengan pH 8,61 dan viskositas 55254 pcs dan sesuai dengan standar yang berlaku [12].

Berdasarkan dari uraian diatas maka peneliti tertarik meneliti tentang “Stabilitas fisik sabun mandi cair mengandung ekstrak etanol daun ketapang (*Terminalia catappa* (L.) dengan ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr)”.

METODE PENELITIAN

Pengambilan sampel

Pada penelitian ini, daun ketapang dikumpulkan pada bulan Februari 2020 dan diperoleh di sepanjang Jalan Harapan Raya, kota Pekanbaru. Sampel yang diambil adalah daun ketapang yang telah gugur di sekitar pohon ketapang dengan

karakteristik daun yang berwarna coklat. Daun ketapang diekstrak dengan etanol 96% selanjutnya digunakan sebagai bahan aktif dalam pembuatan sabun cair.

Pembuatan simplisia daun ketapang dan kulit nanas

Masing-masing daun ketapang dan kulit nanas yang telah dikumpulkan dicuci dengan air yang mengalir untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada daun. Selanjutnya dirajang kecil-kecil untuk memperluas permukaan dan mempercepat proses pengeringan. Sampel dikeringkan pada suhu ruang hingga kering, kemudian dilakukan sortasi kering dan simplisia dihaluskan menjadi serbuk.

Pembuatan ekstrak daun ketapang dan kulit nanas

Serbuk daun ketapang dan kulit nanas yang telah dihasilkan, masing-masing di maserasi dengan etanol 96% selama 3 hari, kemudian disaring dan dipisahkan antara filtrate dan residunya. Maserasi diulang sampai 3 kali dengan jenis dan jumlah pelarut yang sama, kemudian maserat dikumpulkan dan diuapkan dengan *rotary evaporator*.

Formulasi Basis Sabun Cair

Campurkan comperland sebanyak 40 gram dengan 30 gram CAB dan kocok sampai kental. Kemudian tambahkan 180 gram texapon, 100 mL air, diaduk sampai rata. Selanjutnya tambahkan 1 gram EDTA 4 Na, 1 gram nipagin, dan 400 mL air, diaduk hingga homogen. Kemudian tambahkan 20 gram glycerin, 6 gram NaCl, 2 gram acid citric dan sisa air. dan diaduk hingga homogen. Simpan dalam wadah tertutup rapat dan tunggu sampai busa yang terdapat pada sabun mandi cair hilang.

Formulasi Sabun Mandi Cair Ekstrak Daun Ketapang dan Kulit Nanas

Tabel 1. Formulasi sabun mandi cair

No.	Formulasi	F1 (2%)	F2 (4%)	F3 (6%)
1	Ekstrak etanol daun ketapang	1 g	2 g	3 g
2.	Ekstrak kulit nanas	1 g	2 g	3 g
3.	Basis sabun	98 g	96 g	94 g

Sabun mandi cair dibuat dengan 3 formula yaitu F1, F2 dan F3. Pada F1, terdiri dari ekstrak etanol daun ketapang sebanyak 1 gram, ekstrak kulit nanas 1 gram dan basis sabun 98 gram. Selanjutnya pada F2, ekstrak daun ketapang 2 gram, ekstrak kulit nanas 2 gram dan basis sabun 96 gram. Kemudian pada F3 terdiri dari ekstrak daun ketapang 3 gram, ekstrak kulit nanas 3 gram dan basis sabun 94 gram.

Uji Stabilitas fisik Sabun Mandi Cair Uji Organoleptis

Sediaan sabun mandi cair diuji secara visual terhadap bentuk, bau, warna. Uji dilakukan selama 4 minggu pada minggu ke (0,1,2,3 dan 4).

Uji Homogenitas

Sabun mandi cair ditimbang sebanyak 0,1 gram kemudian dioleskan secara merata dan tipis pada kaca transparan. Sediaan harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat butir-butir kasar. Dilakukan pengujian pada minggu ke 1, 2, 3 dan 4 [13].

Uji Daya Busa

Sampel sebanyak 1 g dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan air sebanyak 9 mL. Diaduk hingga larut kemudian dikocok selama 20 detik, diukur tinggi busa yang terbentuk. Didiamkan selama 5 menit, diukur kembali tinggi busanya. Hitung stabilitas busa dan amati. Dilakukan pengujian pada minggu ke 1, 2, 3 dan 4. [13].

$$\text{Rumus: } \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

Uji Viskositas

Pengukuran viskositas dilakukan dengan menggunakan *viscometer* yaitu dengan memasang spindle No.4 pada alat kemudian dicelupkan kedalam sediaan sampai batas tertentu dan atur kecepatan 100 rpm Pada suhu (27°C) dengan waktu selama 30 detik. Dilakukan pengujian pada minggu ke 1, 2, 3 dan 4 [13].

Uji Bobot Jenis

Piknometer kosong yang telah kering ditimbang, kemudian sabun cair dan akuadest masing-masing dimasukkan dalam piknometer. Piknometer ditutup, volume cairan yang terbuang dibersihkan menggunakan tissue. Piknometer kemudian didiamkan pada suhu 25°C selama 15 menit lalu ditimbang bobot piknometer yang berisi air dan bobot piknometer yang berisi akuadest dan sabun cair. Kemudian buka tutup piknometer dan bersihkan bagian luar piknometer dengan gulungan kertas saring sampai tanda batas dilakukan pada hari ke (0,1,2,3,dan 4) [14].

Uji pH

pH meter dikalibrasi dengan larutan buffer. Dichelupkan elektroda yang telah dibersihkan dengan akuades ke dalam contoh uji yang akan diperiksa pada suhu 25°C.

Dicatat dan dibaca nilai pH pada skala yang ditunjukkan pH meter, yang dilakukan pada minggu ke (0,1,2,3 dan 4) [15].

Uji Hedeonik (uji kesukaan)

Uji hedeonik pada sabun mandi cair dilakukan untuk tingkat kesukaan panelis terhadap warna, bau (aroma), kekentalan banyak busa, penelitian umum meliputi kesan kesat pada kulit. Uji ini dilakukan dengan menggunakan panelis sebanyak 20 orang [15].

Uji Iritasi Sediaan

Uji ini dilakukan pada sukarelawan yang dijadikan panel uji pada iritasi berjumlah 20 orang. Sukarelawan adalah orang terdekat yang berada dan sering berada di sekitar penguji, sehingga lebih mudah diawasi dan diamati bila ada reaksi yang terjadi pada kulit yang sedang di uji. Sukarelawan diminta persetujuannya secara tertulis untuk dijadikan panel pada uji iritasi. Sedian sabun mandi cair dioleskan pada telinga bagian belakang sukarelawan, kemudian dibiarkan selama 30 menit, dan dilihat perubahan yang terjadi berupa iritasi pada kulit, gatal dan lainnya [15].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka didapatkan hasil sebagai berikut :

a. Uji organoleptis

Tabel 2. Uji organoleptik sabun mandi cair

Minggu ke-	Formula	Bentuk	Bau	Warna
0	1	Homogen	Khas	Coklat
	2	Homogen	Khas	Coklat
	3	Homogen	Khas	Coklat
1	1	Homogen	Khas	Coklat
	2	Homogen	Khas	Coklat
	3	Homogen	Khas	Coklat
2	1	Homogen	Khas	Coklat
	2	Homogen	Khas	Coklat
	3	Homogen	Khas	Coklat
3	1	Homogen	Khas	Coklat
	2	Homogen	Khas	Coklat
	3	Homogen	Khas	Coklat

4	1	Homogen	Khas	Coklat
	2	Homogen	Khas	Coklat
	3	Homogen	Khas	Coklat

b. Uji homogenitas

Tabel 3. Uji homogenitas sabun mandi cair

Waktu (minggu)	Formula	Hasil (keterangan)
0	1	Homogen
	2	Homogen
	3	Homogen
1	1	Homogen
	2	Homogen
	3	Homogen
2	1	Homogen
	2	Homogen
	3	Homogen
3	1	Homogen
	2	Homogen
	3	Homogen
4	1	Homogen
	2	Homogen
	3	Homogen

c. Uji daya busa

Tabel 4. Uji daya busa sabun mandi cair

Waktu (minggu)	Formula	Hasil (%)
0	1	92,30
	2	97,14
	3	97,43
1	1	92,85
	2	90,66
	3	93,33
2	1	89,04
	2	86,95
	3	92,30
3	1	88,88
	2	86,66
	3	92,18
4	1	87,50
	2	76,93
	3	76,92

d. Uji viskositas

Tabel 5. Uji viskositas sabun mandi cair

Waktu (minggu)	Formula	Hasil
0	1	43,19 poises
	2	35,52 poises
	3	21,41 poises
1	1	42,56 poises
	2	31,03 poises
	3	17,43 poises
2	1	42,53 poises
	2	29,08 poises
	3	14,96 poises
3	1	41,91 poises
	2	27,24 poises
	3	11,45 poises
4	1	40,51 poises
	2	26,41 poises
	3	10,95 poises

e. Uji bobot jenis

Tabel 6. Uji bobot jenis sabun mandi cair

Waktu (minggu)	Formula	Hasil
0	1	1,01 mg/ml
	2	1,01 mg/ml
	3	1,02 mg/ml
1	1	1,02 mg/ml
	2	1,01 mg/ml
	3	1,02 mg/ml
2	1	1,02 mg/ml
	2	1,02 mg/ml
	3	1,02 mg/ml
3	1	1,02 mg/ml
	2	1,01 mg/ml
	3	1,02 mg/ml
4	1	1,02 mg/ml
	2	1,02 mg/ml
	3	1,03 mg/ml

f. Uji pH

Tabel 7. Uji pH sabun mandi cair

Waktu (minggu)	Formula	Hasil
-------------------	---------	-------

0	1	6,5
	2	6,8
	3	6,9
1	1	6,6
	2	6,8
	3	7,0
2	1	6,7
	2	6,9
	3	7,0
3	1	6,8
	2	6,9
	3	7,0
4	1	6,8
	2	6,9
	3	7,2

g. Uji hedonik

Tabel 8. Uji hedonik sabun mandi cair

Warna	F1	F2	F3
Aroma	Suka	suka	Suka
Tekstur	Suka	Agak suka	Agak suka
Warna	Suka	Agak suka	Agak suka

h. Uji iritasi

Tabel 9. Uji iritasi sabun mandi cair

Iritasi	F1	F2	F3
Kemerahan	-	-	-
Rasa nyeri	-	-	-
Pendarahan	-	-	-
Gatal-gatal	-	-	-

Pembahasan

Pada pengujian organoleptis yang diuji antara lain bentuk, bau, warna. Pengujian ini dilakukan dengan periode waktu 0,1,2,3 dan 4 minggu. Untuk sabun F1 (2%) berbentuk cairan kental homogen, warna coklat muda, bau khas daun ketapang dan kulit nanas. Sabun F2 (4%) berbentuk cairan kental homogen, warnanya coklat, baunya khas daun ketapang dan kulit nanas. Sabun F3 (6%)

berbentuk cairan kental homogen, warnanya coklat, baunya khas daun ketapang dan kulit nanas. Sabun F1 memiliki konsistensi yang lebih kental dibandingkan sabun F2 dan F3 dan memiliki bau tidak terlalu menyengat. Hal ini disebabkan konsentrasi zat aktif daun ketapang dan kulit nanas pada F2 dan F3 lebih tinggi dibandingkan F1. Hasil uji organoleptis sabun ini memenuhi memenuhi syarat mutu menurut SNI 06-4085-1996 tentang sabun mandi cair [14].

Nilai pH yang didapatkan pada sabun mandi cair memenuhi syarat menurut SNI 06-4085-1996 adalah 6-8 [14]. Pada pengujian stabilitas busa didapatkan hasil stabilitas busa sabun mandi cair dapat dilihat pada table VII. Pembentukan busa sebenarnya tidak dipersyaratkan dan hanya berpengaruh sedikit terhadap proses pembersihan, namun lebih cenderung ke penerimaan pasien terhadap produk. Kriteria stabilitas busa yang baik yakni apabila dalam waktu 5 menit stabilitas busa yang diperoleh berkisar 60 – 70% [16].

Pada pengujian bobot jenis, didapatkan hasil untuk semua formula 1,01-1,03 mg/ml. Hasil pengujian bobot jenis yang didapatkan memenuhi persyaratan yang sesuai dengan SNI 06-4085-1996 yaitu dengan maksimal 1,01-1,11 mg/ml [14].

Untuk uji hedonik bertujuan untuk kesukaan dari panelis sebagai salah satu penerimaan produk yang diujikan. Uji hedonik yang dilakukan pada 20 orang panelis parameter ujinya yaitu warna, aroma dan tekstur. Untuk nilai uji hedonik parameternya yaitu 1= sangat tidak suka, 2= agak tidak suka, 3= tidak suka, 4= agak suka, 5= suka dan 6= sangat suka-suka. Pada keseluruhan uji hedonik formulasi 1 adalah suka, pada formulasi 2 adalah agak suka, pada formulasi 3 adalah agak suka. Hasil uji hedonik dapat dilihat pada Table XI.

Dalam uji iritasi, sediaan sabun mandi cair ekstrak etanol daun ketapang (*Terminalia catappa* L.) dan ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) diberikan kepada 20 orang panelis yang tidak memiliki riwayat alergi. Sabun mandi cair diaplikasi pada kulit lengan bagian bawah, dan dibiarkan selama 30 menit. Hasil yang terlihat setelah 30 menit sabun cair dioleskan yaitu tidak terdapat tanda-tanda yang menyatakan bahwa kulit teriritasi seperti kulit mengering, terasa nyeri, pendarahan, dan kulit pecah-pecah. Hal ini berlaku pada ke-20 partisipan yang diuji coba maka, sediaan sabun mandi cair ekstrak etanol daun ketapang (*Terminalia catappa* L.) kulit nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) dinyatakan tidak mengiritasi kulit.

SIMPULAN

Setelah dilakukan pengujian tentang evaluasi fisik (organoleptis, dan stabilitas busa) serta evaluasi kimia dan fisika (pH, bobot jenis) pada sabun mandi cair yang mengandung ekstrak etanol daun ketapang (*Terminalia catappa* L.) dan ekstrak etanol kulit nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr), maka dapat disimpulkan bahwa hasil pengujian memenuhi syarat mutu fisika dan kimia menurut SNI 06-4085-1996 tentang sabun mandi cair.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Istarina, S. Khotimah, M. Turnip, "Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Buah Ketapang (*Terminalia catappa* Linn.) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis* Dan *Salmonella typhi*", *Probiotik*. vol. 4, no. 3, pp. 98-102, 2015.
- [2] A.V. Anand, N. Divya, P. Kotti, "An updated review of *Terminalia catappa*". *Pharmacognosy Reviews*, vol. 9, no. 18, pp. 93-98, 2015. <https://10.4103/0973-7847.162103>

- [3] L.P. Silva, C. Angelis, F. Bonamin, H. Kushima, F.J. Mininel FJ, *et al*, "Terminalia catappa L.: a medicinal plant from the Caribbean pharmacopeia with anti-Helicobacter pylori and antiulcer action in experimental rodent models". *J. Ethnopharmacol.* Vol. 159, pp. 285-295, Jan. 2015. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2014.11.025>
- [4] S. Chanda, K. Rakholiya, R. Nair, "Antimicrobial Activity of Terminalia catappa L. Leaf Extracts against Some Clinically Important Pathogenic Microbial Strains". *Chines Medicine.* vol. 2, no.4, pp. 171-177, 2011. <https://doi:10.4236/cm.2011.24027>
- [5] M. Burton, E. Cobb, P. Donarchie, G. Judah, V. Curtis, W.P, "The Effect of Handwashing with Water or Soap on Bacterial Contamination of Hands", *Int J Environ Res Public Health.* vol.8, no.1, pp. 97-104, 2011. <https://doi:10.3390/ijerph8010097>
- [6] A.G. Tercas, A. Monteiro, E.B. Moffa JRA. Dos, "Phytochemical Characterization of Terminalia catappa Linn. Extracts and Their antifungal Activities against Candida spp". *Frontiers in Microbiology.* vol. 8, pp. 595, Apr. 2017. <https://doi:10.3389/fmicb.2017.00595>
- [7] P.V. Tampemawa, J.J. Pelealu, F.E.F. Kandou, "Uji Efektivitas Ekstrak Daun Ketapang (Terminalia catappa L.) Terhadap Bakteri Bacillus amyloliquefaciens", *Pharmacon.* vol.5 no. 1, pp.308-320, 2016. <https://doi:10.35799/pha.5.2016.11324>
- [8] A. Nugroho, S. D. Andasari, "Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Ketapang (Terminalia Catappa L) Terhadap Bakteri Streptococcus Mutans", *CERATA Jurnal Ilmu Farmasi*, vol.10, no.2, pp.1-5, 2019.
- [9] Nurfatihayati, D. Heltina, E. Putra, F.F. Delef, C. D. Alfarisi, Drastinawati, "Pemanfaatan Ekstrak Daun Ketapang (Terminalia catappa L.) sebagai Antibakteri untuk Produksi Sabun Cair", *EKSERGI Jurnal Ilmiah Teknik Kimia*, vol. 21, no.1, pp. 1-8, 2024. <https://doi.org/10.31315/e.v21i1.10148>
- [10] S. Widyaningsih, M. Chasani, H. Diastuti, W.N. Fredyono. "Liquid Soap from Nyamplung Seed Oil (Calophyllum inophyllum L) with Ketapang (Terminalia catappa L) as Antioxidant and Cardamom (Amomum compactum) as Fragrance". *Molekul.* vol. 13, no. 2, pp. 172-179, 2018. <https://doi:10.20884/1.jm.2018.13.2.461>
- [11] S.F. Hatam, E. Suyanto dan J. Abidjul, "Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Kulit Nanas (Ananas comosus L., Merr). *Jurnal Ilmiah Farmasi*, vol. 2, no.1, pp. 18-12. 2013. <https://doi.org/10.35799/pha.2.2013.880>
- [12] D. Cahyaningsih, N. Ariesta, dan R. Amelia. "Pengujian Parameter Fisik Sabun Mandi Cair Dari Surfaktan Sodium Laureth Sulfate (SLES)". *Junal Sains Natural.* vol, 6, no.1, pp. 10-15. 2016. <https://doi.org/10.31938/jsn.v6i1.250>

- [13] S.A. Dimpudus, V. Paulina, dan Y. Adithya, "Formulasi Sediaan Sabun Cair Antiseptik Ekstrak Etanol Bunga Pacar Air (*impatiens balsamina*) dan Uji Efektivitasnya terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara *In Vitro*", *PHARMACON*. vol. 6, no. 3, pp.1-8, 2017.
<https://doi.org/10.35799/pha.6.2017.16885>
- [14] Dewan Standarisasi Nasional, *SNI 06-4085-1996 Tentang Standar Mutu Sabun Mandi Cair*. Jakarta, 1996.
- [15] Y. Usman, M. Baharuddin, "Uji Stabilitas dan Aktivitas Sabun Mandi Cair Ekstrak Etanol Daun Alpukat (*Persea americana* Mill.)", *JURNAL MIPA*, vol. 12, no.2, pp.43-49. Agustus 2023.
<https://doi.org/10.37559>
- [16] Y. Rasyadi, R. Yenti, A.P. Jasril, "Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sabun Mandi Cair Ekstrak Etanol Buah Kapulaga (*Amomum Compactum* Sol. Ex Maton)", *Jurnal farmasi Indonesia*, vol.16, no. 2, pp. 188-198. Des. 2019.
<https://10.30595/pharmacy.v16i2.5675>