

## Formulasi Basis Sabun Cair sebagai Metode Penghantaran Sediaan Antiseptik

Erni Johan\*, Gita Cahya Eka Darma, Ratih Aryani

Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

\*ernijohan8@gmail.com, g.c.eka.darma@unisba.ac.id, ratih\_aryani@gmail.com

**Abstract.** Most people use liquid soap as a cleanser in their daily lives. Chemicals known as antiseptics are used to stop or eliminate bacteria from growing on living tissues, thus preventing skin infections. By preventing the growth of bacteria, antiseptic liquid soap lowers the risk of infection and the development of diseases. Flavonoids and polyphenols are active substances and have antibacterial properties. A preparation called antiseptic liquid soap is used to clean the skin's surface of debris and bacteria. Its objectives are to determine the liquid soap formula that satisfies the requirements and to ascertain the liquid soap's antibacterial activity toward the germs *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. The method carried out is the evaluation of the soap base and the test of antibacterial activity on the soap base. In formula 3 in accordance with SNI 2017, which is in the form of a homogeneous liquid, different aromas, pH 8.98, viscosity 2570 cPs, type weight 1.042, foam stability 69.5%, free fatty acids 0.20%, and alkali-free 0.096%, and has antibacterial activity with a strong category, namely *Escherichia coli* 19.37 mm and *Staphylococcus aureus* 20.15 mm.

**Keywords:** *Liquid Soap, Skin, Antiseptic.*

**Abstrak.** Sabun cair adalah sediaan pembersih yang cukup banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Antiseptik adalah senyawa kimia yang digunakan untuk menghambat atau membunuh mikroorganisme pada jaringan hidup, serta dapat mencegah infeksi kulit. Sabun cair antiseptik berfungsi untuk menghambat pertumbuhan bakteri dan mengurangi resiko infeksi serta timbulnya penyakit. Senyawa aktif yang mempunyai aktivitas antibakteri yaitu flavonoid dan polifenol. Sabun cair antiseptik berfungsi sebagai sediaan yang dapat menghilangkan kotoran dan mikroorganisme pada permukaan kulit. Tujuannya adalah untuk mengetahui formula basis sabun cair yang memenuhi persyaratan dan untuk mengetahui aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* dalam basis sabun cair. Metode yang dilakukan yaitu evaluasi basis sabun dan uji aktivitas antibakteri pada basis sabun. Pada pembuatan sediaan sabun cair formula 3 dengan menghasilkan evaluasi yang sesuai dengan SNI 2017 yaitu berbentuk cairan yang homogen, berbau khas, pH 8,98, viskositas 2570 cPs, bobot jenis 1,042, stabilitas busa 69,5%, asam lemak bebas 0,20% dan alkali bebas 0,096% serta memiliki aktivitas antibakteri dengan kategori kuat yaitu *Escherichia coli* 19,37 mm dan *Staphylococcus aureus* 20,15 mm.

**Kata Kunci:** *Sabun Cair, Kulit, Antiseptik.*

## A. Pendahuluan

Kulit adalah lapisan terluar dari tubuh yang memiliki fungsi utama sebagai pelindung terhadap gangguan dan rangsangan dari lingkungan dengan menutupi area permukaan tubuh (1). Kulit harus terlindung dari kotoran, debu dan mikroorganisme, karena kulit merupakan bagian tubuh yang paling sensitif terhadap berbagai macam penyakit. Diantara mikroorganisme tersebut, bakteri *Staphylococcus aureus* (*S.aureus*) dan *Eschericia coli* (*E. coli*) merupakan bakteri yang sering ditemukan di kulit. Diantara mikroorganisme tersebut, bakteri *Staphylococcus aureus* (*S.aureus*) dan *Eschericia coli* (*E. coli*) merupakan bakteri yang sering ditemukan di kulit. Bakteri *S.aureus* merupakan bakteri Gram positif, dan dapat menyebabkan infeksi diantaranya bisul, jerawat dan impetigo (2). Ada juga penyakit yang menyebabkan diare akibat bakteri *Eschericia coli* masuk kedalam tubuh melalui tangan yang terkontaminasi melewati makanan, sehingga dianjurkan untuk membersihkan tangan sebelum makan dan sesudah memegang benda-benda kotor. Bakteri *Eschericia coli* merupakan bakteri Gram negatif, yang dapat menjadi patogen jika berada dalam jaringan di luar usus atau tempat bakteri ini berada (3).

Upaya yang dapat dilakukan agar terhindar dari penyakit dan infeksi kulit yaitu dengan mandi setiap hari menggunakan sabun. Sabun merupakan pembersih yang dibuat dengan mereaksikan antara asam lemak dengan alkali menjadi asam lemak bebas dan gliserol melalui proses saponifikasi. Sabun dibuat untuk membersihkan tubuh dari kotoran yang umumnya ditambahkan pewangi atau antiseptik (4). Antiseptik adalah senyawa kimia yang digunakan untuk menghambat atau mematikan mikroorganisme pada jaringan hidup, yang dapat mencegah infeksi kulit. Sabun cair antiseptik berfungsi untuk menghambat pertumbuhan bakteri dan mengurangi resiko infeksi serta timbulnya penyakit.

Sabun cair yang diharapkan mampu membersihkan kulit dari kotoran, dapat melembabkan kulit dan dapat menutrisi kulit. Sediaan sabun cair memiliki keunggulan yaitu lebih higienis dalam penyimpanan, praktis dibawa berpergian, efisien dalam pemakaiannya sehingga lebih diminati oleh masyarakat (5). Senyawa kimia yang memiliki aktivitas sebagai antiseptic yaitu seperti flavonoid dan polifenol (6).

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut: “Bagaimana formulasi dan evaluasi basis sabun cair dan bagaimana aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Eschericia coli* dan *Staphylococcus aureus* pada basisnya”. Selanjutnya, tujuan dalam penelitian ini diuraikan dalam pokok-pokok sbb.

1. Untuk mengetahui formula dan evaluasi basis sabun cair
2. untuk mengetahui aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Eschericia coli* dan *Staphylococcus aureus* dalam basis.

## B. Metodologi Penelitian

Peneliti ini dibuat sediaan sabun cair sebagai model penghantaran sediaan antiseptic, pertama dilakukan optimasi basis sabun cair dan dilakukan evaluasi sesuai dengan SNI 2017 yaitu uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH, uji bobot jenis, uji tinggi busa dan stabilitas busa, uji viskositas, uji alkali bebas dan uji asam lemak bebas. Setelah itu dilakukan uji aktivitas antibakteri terhadap basis sabun cair.

## C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

### Pembuat basis sabun cair

Pada pembuatan basis antara VCO dan KOH, dilakukan terlebih dahulu pemilihan konsentrasi basis yang akan digunakan, bertujuan untuk mendapatkan basis yang optimal sesuai dengan SNI 4085: 2017. Cara menentukan konsentrasi VCO yaitu dengan menggunakan *soap calculator* kemudian hasil yang diperoleh divariasikan yaitu pada konsentrasi 20, 25, 30, 35 dan 40%. Setelah konsentrasi VCO ditentukan kemudian ditambahkan kalium hidroksida, asam stearate, butil hidroksitoluen, benzil alkohol, hidroksi metilselulosa, dan gliserin. Pada

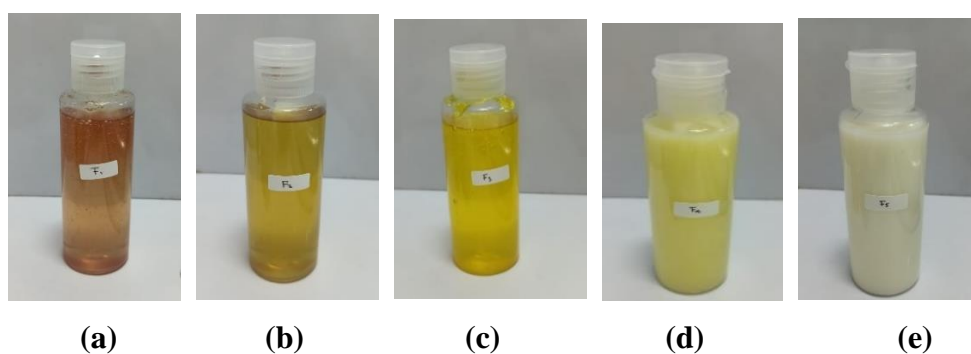
pembuatan basis digunakan suhu 60°C dan basis dibuat sebanyak 100 mL.

### Evaluasi basis sabun cair

Evaluasi basis pertama dilakukan uji organoleptik bertujuan untuk melihat tampilan fisik sediaan dengan mengamati sabun cair secara visual meliputi warna, bau dan bentuk. Hasil yang didapatkan dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Uji Organoleptik Basis

Uji	Formula 1	Formula 2	Formula 3	Formula 4	Formula 5
Bau	Bau khas	Bau khas	Bau khas	Bau khas	Bau khas
Warna	Cairan, Coklat	Cairan, Kuning	Cairan, Kuning	Cairan, Putih Kekuningan	Cairan, Putih
Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen



**Gambar 1.** Basis sabun: (a) F1, (b) F2, (c) F3, (d) F4, (e) F5

Semua formula sabun cair berbentuk cair, berbau khas, dan homogen. Perubahan warna dapat dipengaruhi oleh kandungan asam asetat yang berwarna putih kekuningan dan VCO yang berwarna putih kekuningan dan juga diakibatkan adanya proses pemanasan ketika pembuatan, sehingga VCO dapat berubah warna dari putih kekuningan sampai kecoklatan. Hasil basis yang didapatkan sesuai dengan (7) yaitu berbau khas, bentuk cairan homogen, warna khas dan jernih.

Uji pH ialah salah satu syarat mutu sabun cair yang bertujuan untuk mengetahui derajat keasaman suatu sediaan. Basis sabun yang memiliki pH yang tinggi atau rendah dapat mengiritasi kulit dan menyebabkan kulit kering. Hasil dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Uji pH

Formula	pH	Keterangan
1	11,93 ± 0,004	SNI, 2017 (4-10)
2	11,03 ± 0,004	
3	8,97 ± 0,008	
4	8,98 ± 0,004	
5	8,95 ± 0,004	

Pada hasil penelitian pH sabun pada formula 1 dan 2 tidak memenuhi persyaratan. Formula 1 dan 2 memiliki pH yang lebih tinggi dikarenakan VCO dalam formula ini lebih sedikit yang menyebabkan pH akan semakin tinggi dari kandungan alkali yang lebih banyak, nilai pH akan meningkat seiring dengan meningkatnya alkalinitas, penurunan pH dapat terjadi seiring dengan waktu dan juga bisa disebabkan karena penyimpanan seperti kondisi lingkungan, cahaya, suhu dan kelembaban udara yang berubah. Jika pH sabun mandi tidak sesuai dengan SNI (2017) atau pH kurang dari 4 dan lebih dari 10 maka akan mengakibatkan iritasi dan kulit menjadi kering (8). Meskipun pH sediaan 4 – 10 tidak sama dengan pH kulit tetapi sabun cair ini akan digunakan sebagai sediaan yang dilarutkan dengan air bersih yang cukup banyak sehingga ketika sabun kontak langsung dengan kulit berada pada pH netral dan tidak menimbulkan masalah untuk kulit.

Uji bobot jenis merupakan perbandingan relatif antara massa jenis suatu zat dengan massa jenis air murni pada volume dan suhu yang sama (7). Pengukuran bobot jenis dilakukan untuk menentukan mutu dan melihat kemurnian dari suatu senyawa sabun cair. Hasil dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Uji bobot jenis

Formula	Bobot Jenis (g/mL)	Keterangan
1	1,045 ± 0,00058	Sesuai SNI, 1996 (1,01 - 1,10)
2	1,045 ± 0,00058	
3	1,042 ± 0,00058	
4	1,037 ± 0,00058	
5	1,033 ± 0,00058	

Pengujian bobot jenis juga dilakukan untuk mengetahui pengaruh bahan yang digunakan dalam sabun cair yaitu bahan yang terdapat dalam formula terhadap bobot jenis sabun cair yang dihasilkan (9). Pada hasil pengujian semua formula memenuhi persyaratan SNI (1996), dikarenakan berada dalam rentang 1,01 – 1,10 g/mL.

Uji viskositas sabun cair yaitu untuk mengetahui viskositas dari sediaan dengan menggunakan alat viscometer, digunakan *spindel* nomor 4 dengan kecepatan 60 rpm dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Uji viskositas

Formula	Viskositas (cPs)	Keterangan
1	2801 ± 0,94	Sesuai Rosmainar L, 2021 (400-4.000 cPs )
2	2620 ± 0,00	
3	2570 ± 0,00	
4	2430 ± 0,00	
5	2060 ± 0,00	

Uji viskositas akan berpengaruh terhadap pengaplikasian saat digunakan oleh konsumen seperti mudah dituang dan tidak mudah tumpah (10). Oleh karena itu, viskositas dapat berpengaruh terhadap tingkat persepsi pemakaian masyarakat terkait penerimaan produk. Dapat dilihat dari 5 formula diatas semua formula memenuhi persyaratan yaitu 400 – 4000 cPs hal ini dapat disebabkan karena faktor yang mempengaruhi viskositas yaitu lamanya pengadukkan pada sabun dan suhu yang digunakan. Viskositas berbanding lurus

dengan bobot jenis sehingga semakin tinggi bobot jenis maka semakin tinggi viskositasnya (11).

Uji tinggi busa dan stabilitas busa bertujuan untuk mengetahui kemampuan sediaan menghasilkan busa saat pengocokkan. Busa yang stabil dalam waktu yang lebih lama biasanya lebih diminati karena busa dapat membantu membersihkan tubuh dari kotoran dan mikroorganisme. Hasil dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Uji tinggi busa dan stabilitas busa

Formula	Tinggi Busa (mm)	Keterangan	Stabilitas Busa (%)	Keterangan
1	110 ± 0,00		65 ± 0,00	
2	130 ± 0,00		65 ± 0,00	
3	160 ± 0,00	Sesuai Rosmainar L, 2021 (60-100 %)	69,6 ± 0,00	Hutauruk, 2020 (13-220 mm)
4	170 ± 0,00		71 ± 0,00	
5	170 ± 0,00		71 ± 0,00	

Pada hasil pengamatan uji tinggi busa semua formula memenuhi persyaratan (12) yaitu berada pada rentang 110 – 170 mm. Pada hasil stabilitas busa yang dihasilkan memenuhi persyaratan (13) yaitu berada pada rentang 65 – 71%, artinya busa yang dihasilkan dinyatakan sebagai pertahanan gelembung untuk mempertahankan ukuran gelembung pada tinggi busa, untuk stabilitas busa setelah 5 menit busa harus mampu bertahan lebih dari 60%. Sabun yang memiliki busa yang banyak memiliki kemampuan membersihkan lebih baik dari pada sabun yang menghasilkan busa sedikit. Faktor yang mempengaruhi hasil busa yang sedikit yaitu komposisi bahan, kecepatan pengadukan, suhu dan waktu pencampuran zat aktif.

Uji jumlah asam lemak bebas merupakan jumlah total asam lemak pada sabun yang telah ataupun belum bereaksi dengan alkali. Menurut (14) sabun cair yang baik mempunyai kandungan total asam lemak maksimal 4%. Hasil dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Uji Asam lemak bebas

Formula	Asam Lemak Bebas	Keterangan
1	0,138 ± 0,02	
2	0,169 ± 0,01	
3	0,20 ± 0,00	SNI, 2017 (maks 4%)
4	0,22 ± 0,00	
5	0,28 ± 0,00	

Kandungan asam lemak menentukan karakteristik sabun yang dihasilkan. Asam lemak diperoleh secara alami melalui hidrolisis trigliserida. Hasil yang diperoleh pada formula 1 dan 2 tidak memenuhi persyaratan sedangkan formula 3, 4 dan 5 memenuhi persyaratan sesuai dengan SNI (2017). Hal ini membuktikan bahwa sediaan sabun cair pada penelitian memenuhi persyaratan sebagai sabun yang baik sehingga dapat dipakai masyarakat. Jika kadar asam lemak bebas yang tinggi maka akan menyebabkan ketengikan pada sediaan sehingga akan menyebabkan umur penyimpanan sabun menurun.

Uji kadar alkali bebas, sabun yang baik yaitu sabun yang tidak menghasilkan residu atau sisa setelah mengalami reaksi saponifikasi pada proses pembuatannya sehingga pembuatan sabun berjalan dengan sempurna. Hasil dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7.** Uji kadar alkali bebas

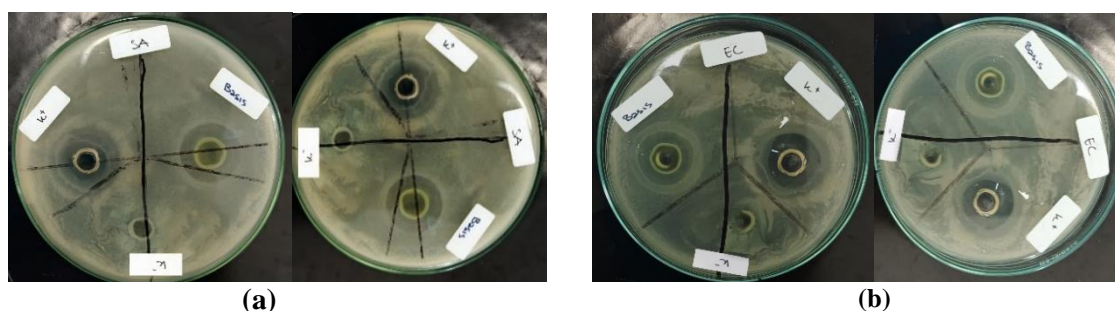
<b>Formula</b>	<b>Alkali Bebas</b>	<b>Keterangan</b>
1	1,617 ± 0,02	SNI, 2017 (maks 0,1%)
2	1,41 ± 0,00	
3	0,096 ± 0,01	
4	0,10 ± 0,01	
5	0,12 ± 0,00	

Adanya alkali bebas pada sabun adalah alkali yang tidak terikat pada senyawa saat pembuatan sabun. Jumlah alkali bebas dalam sabun yaitu maksimal 0,1% untuk sabun cair karena jika tidak sesuai dengan SNI dapat menyebabkan iritasi pada kulit. Analisis alkali bebas yaitu residu yang tidak bereaksi pada pembentukan sabun. Alkali bebas akan semakin menurun akibat lamanya pengadukan sehingga reaksinya sempurna. Berdasarkan hasil yang didapatkan Formula 1 dan 2 tidak sesuai sedangkan Formula 3, 4 dan 5 sesuai dengan SNI 2017. Kandungan jumlah alkali bebas yang tinggi menyebabkan pH yang tinggi hal ini sesuai dengan pH Formula 1 dan 2, semakin tinggi pH sabun cair maka semakin tinggi juga kadar alkali bebasnya.

Dapat disimpulkan basis pada formula 3 merupakan formula yang baik, dimana semua evaluasi sesuai dengan persyaratan yang telah ditentukan dan kandungan VCO dan KOH pada sabun formula 3 seimbang tidak terlalu banyak dan tidak terlalu encer dan tidak terlalu lengket atau licin ketika diaplikasikan pada kulit.

#### Uji Aktivitas Basis Sabun Cair Antiseptik

Pada uji aktivitas basis sabun menggunakan metode sumuran, sabun kontrol yaitu sabun antibakteri yang telah ada dipasaran, kontrol negatif yaitu aquadest dan basis sabun formula 3. Aktivitas yang dihasilkan pada sabun antiseptik dapat dihasilkan dari senyawa kimia seperti flavonoid dan polifenol, mekanisme kerjanya yaitu dengan cara mendenaturasi protein yang dapat menyebabkan aktivitas metabolisme sel bakteri berhenti. Kemudian senyawa polifenol bisa menghambat pertumbuhan bakteri dengan mengganggu komponen penyusun peptidoglikan sel bakteri, sehingga lapisan sel bakteri tidak dapat terbentuk secara utuh (15). Senyawa-senyawa tersebut dapat dihasilkan dari suatu bahan atau tanaman seperti kombucha rosella, kulit batang kayu manis, daun pepaya dan kulit buah delima. Efektivitas antibakteri pada sabun cair dapat diamati dari terbentuknya zona hambat yang terbentuk di sekitar sumuran.



**Gambar 2.** Uji aktivitas: (a) *Staphylococcus aureus* (b) *Escherichia coli*

Pada uji aktivitas antibakteri sabun antiseptik dihasilkan zona hambat pada pengujian terhadap *Staphylococcus aureus*, kontrol positif dihasilkan diameter hambat 24,01 mm dan basis yaitu 20,15 mm sedangkan pada kontrol negatif tidak ada aktivitas. Sedangkan pada pengujian terhadap *Escherichia coli*, kontrol positif dihasilkan diameter hambat 24,78 mm dan basis yaitu 19,37 mm sedangkan pada

kontrol negatif tidak ada aktivitas. Dapat dilihat bahwa hasil pada kontrol positif memiliki zona hambat dengan kategori sangat kuat sedangkan basis dengan kategori kuat. Basis sabun cair sensitif terhadap bakteri Gram positif dan negatif.

#### D. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dalam penelitian ini, peneliti menyimpulkan beberapa hasil penelitian sebagai berikut:

1. Basis formula 3 merupakan formula yang baik dan memenuhi hasil evaluasi sesuai dengan Standar Nasional Indonesia meliputi evaluasi uji organoleptis, homogenitas, pH, tinggi busa, stabilitas busa, kadar alkali bebas dan jumlah asam lemak bebas.
2. Sediaan sabun cair antiseptik merupakan sediaan sabun yang dapat menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* 20,15 mm dan *Escherichia coli* 19,37 mm dengan kategori kuat.

#### Acknowledge

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas rahmat, hidayah serta bimbingan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini. Penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak apt. Gita Cahya Eka Darma, S.Farm., M.Si. dan Ibu apt. Ratih Aryani, M.Farm selaku pembimbing yang telah memberikan arahan dalam membimbing penulis serta keluarga dan teman-teman saya yang memberikan semangat dan motivasi selama penelitian sehingga dapat terselesaikan dengan baik.

#### Daftar Pustaka

- [1] Tranggono, R dan I, Latifah, F. (2007). Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik. PT. Gramedia Pustaka. Jakarta.
- [2] Moningka, M.V. dkk, (2020). Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Sabun Cair Ekstrak Daun Pala *Myristica fragrans* Houtt. *Jurnal Biofarmasetikal tropis*. 3(2) 17-26.
- [3] Brooks, G.F., Carroll, K.C., Butel, J.S., Morse, S.A. dan Mietzner, T.A. (2010). Mikrobiologi Kedokteran. Jawetz, Melnick & Adelberg's. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- [4] Saputra, dkk (2019). Sabun Cair Berbahan Dasar Olein Kelapa Sawit Dengan Penambahan Ekstrak Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.). *Jurnal Citra Widya Edukasi* Vol 11 No.3 (223-230).
- [5] Kurnia F. dan Hakim, I. (2015) Pembuatan Sabun Cair Dari Minyak Jarak Dan Soda Q Sebagai Upaya Meningkatkan Pangsa Pasar Soda Q. Semarang: Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
- [6] Suhambang Megi A., dkk (2019). Formulasi Sediaan Sabun Antiseptik Ekstrak Daun Pepaya. *Jurnal Biofarmasetikal Tropis*. 2 (1). 43-51.
- [7] SNI. (1996). Standar Mutu Sabun Cair. Dewan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- [8] Hernani., Bunasor, T.K., dan Fitriati. (2010). Formula Sabun Transparan Anti jamur Dengan Bahan Aktif Ekstrak Lengkuas (*Alpinia galanga* L.Swartz.), *Bul. Litro*.21(2): 192-205.
- [9] Kasenda J, YamLean P, Astuty W. (2016). Formulasi Dan Pengujian Aktivitas Antibakteri Sabun Cair Ekstrak Etanol Daun Ekor Kucing (*Acalyphahispida* Burm.F) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 5(3): 40-47.
- [10] 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*, 01–10.
- [11] Sinko, P. J., 2011, *Martin Farmasi Fisika dan Ilmu Farmasetika* edisi 5. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.

- [12] Rosmainar L. (2020). Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Sabun Cair Dari Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Citrus Hystrix*) Dan Kopi Robusta (*Cofeea Cnephora*) Serta Uji Cemaran Mikroba. *Jurnal Kimia Riset*, Vol 6 No. 1.
- [13] Hutaaruk, H. P., Yamlean, P. V. Y., dan Wiyono, W. 2020. Formulasi Dan Uji Aktivitas Sabun Cair Ekstrak Etanol Herba Seledri (*Apium graveolens L.*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Farmasi* 9(1): 73– 81.
- [14] SNI. (2017). Standar Mutu Sabun Cair. Dewan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- [15] Estri, R.MM. dan Anggarbeni S. R. 2015. Uji Daya Hambat Air Rebusan Bunga Rosella (*Hibiscus Sabdariffa L*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Esherichia Coli*. *Jurnal Wiyata*, 2(1), 9–13.
- [16] R, Fathan Said, Darma, Gita cahya Eka. (2021). *Formulasi Sediaan Cuka Buah Kopi Menggunakan Ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) dan Bakteri (*Acetobacter aceti*)*. *Jurnal Riset Farmasi*. 1(1). 38-45.