

Pembuatan Sabun Cuci Piring Cair Ramah Lingkungan Berbasis Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus Aurantiifolia*)

T.M. Rodhie Al-Akram^{1*}

¹Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Lhokseumawe, Kota Lhokseumawe

*Koresponden email: Odie.alakram@gmail.com

ABSTRACT

Dish washing soap is a cleaner made by a chemical reaction between potassium or sodium and fatty acids from vegetable oils or animal fats. Making liquid dishwashing soap from lime peel extract has been carried out using the extraction method. This research aims to determine the effect of lime peel extract and Methyl Ester Sulfonate (MES) on the characteristics of the liquid dishwashing soap produced, including several tests, namely pH, density, viscosity, bacteria based on SNI 06-2075-1996. Soap making is done by varying the volume of lime peel extract 3, 6, 9, 12, 15 ml and the MES mass 5, 10, 15, 20, 25, 30 grams, as well as adding other ingredients such as NaCl 8 grams, distilled water 300ml, aromatics 2 ml, dye 1 gram. The research results showed that a lime peel extract volume of 6 ml and a MES mass of 15 grams produced the best soap with a pH of 6.04, density of 1.099 gr/ml, viscosity of 19.8 cP, bacteria 4 colonies/gr.

Keywords— Ekstrak, jeruk nipis, MES, NaCl, sabun cair

I. PENDAHULUAN

Sabun cuci piring merupakan pembersih yang dibuat dengan reaksi kimia antara kalium atau natrium dengan asam lemak dari minyak nabati atau lemak hewani. Permasalahan yang sering terjadi pada sabun cuci piring adalah dermatitis kontak iritan, untuk mengatasi masalah tersebut, perlu adanya formulasi sabun cuci piring untuk memberikan kesan halus, kesan lembut, melembabkan kulit, mempercepat proses pengentalan dan untuk memberikan aroma yang khas pada sabun cuci piring. Salah satu bahan yang dapat digunakan adalah jeruk nipis (*Citrus aurantiifolia*) untuk pembuatan sabun cuci piring. Jeruk nipis (*Citrus aurantiifolia*) mengandung senyawa saponin, flavonoid limonen dan minyak atsiri. Kandungan limonen berfungsi sebagai antibakteri. Adanya minyak atsiri yang banyak ditemukan dalam jeruk nipis berfungsi sebagai pemberi aroma yang khas pada tanaman.

Penggunaan sabun untuk kalangan rumah tangga sangat banyak diantaranya seperti sabun cuci piring, yang sangat dibutuhkan untuk membersihkan peralatan dapur khususnya. Salah satu jenis sabun yang cukup diminati adalah sabun cair. Permintaan sabun cair cenderung mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Hal ini disebabkan karena sabun cair memiliki beberapa keunggulan, yaitu lebih praktis, higienis dan ekonomis [1]. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) sabun adalah bahan yang dapat berbuih, digunakan untuk mandi, mencuci pakaian, piring, dan sebagainya, biasanya berupa campuran alkali, garam, dan natrium, sedangkan pengertian sabun menurut SNI 3532-2016. Sabun adalah sediaan pembersih kulit yang dibuat dari proses saponifikasi atau netralisasi dari lemak, minyak, wax, rosin atau asam dengan basa organik atau anorganik tanpa menimbulkan iritasi pada kulit.

Sabun merupakan senyawa kimia dari garam natrium atau kalium pada asam lemak yang berasal dari minyak nabati atau lemak hewani. Sabun dapat berwujud padat atau cair yang dapat membersihkan kulit dari kotoran, minyak dan bakteri. Sabun cair mampu mengemulsikan air, kotoran/minyak. Sabun cair efektif untuk mengangkat kotoran yang menempel pada permukaan kulit baik yang larut air maupun larut lemak dan membersihkan bau pada kulit [2].

Sabun sebagai salah satu kebutuhan pokok masyarakat yang digunakan sehari - hari untuk mencuci dan membersihkan badan.

Sabun dapat berwujud padat atau cair yang dapat membersihkan kulit dari kotoran, minyak dan bakteri. Sabun cair mampu mengemulsikan air, kotoran/minyak. Sabun cair efektif untuk mengangkat kotoran yang menempel pada permukaan kulit baik yang larut air maupun larut lemak dan membersihkan bau pada kulit serta memberikan aroma yang enak dicium. Bahan -bahan yang digunakan dalam pembuatan sabun semakin bervariasi maka produsen sabun pun berlomba - lomba mencari formula sabun untuk memproduksi sabun yang ekonomis, higienis, tidak membahayakan kesehatan mudah diolah, mudah didapat serta memiliki nilai jual terjangkau, sehingga dapat digunakan bahan berasal dari alam [3]. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) Nomor 06-2075-1996, sabun cair didefinisikan sebagai sediaan pembersih berbentuk cair yang dibuat dari bahan dasar sabun atau deterjen dengan penambahan bahan lain yang diijinkan dan digunakan tanpa menimbulkan iritasi pada kulit. Sabun cair yang memiliki kriteria yang sesuai dengan standar aman bagi kesehatan kulit [4].

Tabel. 1 Karakteristik Sabun Cuci Piring Cair.

Karakteristik Sabun	Standar
pH	5 - 8
Densitas	1 – 1.3 gr/ml
Antibakteri	Maks. 1×10^5 koloni/gr
Viskositas	0,500 – 20,00 cP

Jeruk nipis dilaporkan mengandung senyawa metabolik sekunder seperti flavonoid, alkaloid, dan saponin. Saponin mempunyai kemampuan sebagai pembersih sehingga efektif untuk menyembuhkan luka terbuka, sedangkan tanin dapat digunakan sebagai pencegahan terhadap infeksi luka karena mempunyai daya antiseptik dan obat luka bakar. Flavonoid dan polifenol mempunyai aktivitas sebagai antiseptik. Kandungan

dalam jeruk nipis ini flavonoid berfungsi sebagai antibakteri, antioksidan dan dapat menghambat pendarahan pada kulit [5].

Sari buah jeruk nipis banyak mengandung air, berasa sangat asam, vitamin C, zat besi, kalium, gula dan asam sitrat. Sari buahnya yang sangat asam berisi asam sitrat berkadar 7-8 % dari berat daging buah. Ekstrak sari buahnya sekitar 41 % dari bobot buah yang sudah masak dan berbiji banyak [6].

Metil ester sulfonat merupakan surfaktan anionik yang memiliki komposisi asam lemak C16-C18 yang mampu berperan terhadap sifat deterjensi, sedangkan asam lemak berperan terhadap efek pembusaan. Metil ester sulfonat (MES) dapat dibuat dari bahan nabati dan bersifat terbarukan, memiliki struktur umum $RCH(CO_2ME)SO_3Na$. Surfaktan ini diperoleh melalui dua tahap utama yaitu esterifikasi dan transesterifikasi bahan baku menghasilkan metil ester yang dilanjutkan dengan proses sulfonasi metil ester untuk menghasilkan MES [7].

Surfaktan umumnya diproduksi dari turunan minyak bumi dan gas alam sementara cadangan minyak bumi terus menipis dan tidak dapat diperbaharui. Hal ini sangat berpotensi menimbulkan krisis energi pada skala global di masa yang akan datang. Permasalahan lain yang juga harus dihadapi adalah surfaktan ini tidak ramah lingkungan. Contohnya adalah Surfaktan ABS yang memiliki dampak negatif terhadap lingkungan karena sulit terdegradasi secara alami oleh mikroorganisme. Untuk mengatasi persoalan tersebut, diperlukan alternatif bahan baku terbarukan yang dapat membantu pembuatan surfaktan yang bersifat ramah lingkungan, yakni bahan baku yang bersumber dari minyak nabati [8].

Ekstraksi adalah proses pemisahan suatu zat dari campurannya dengan menggunakan pelarut. Pelarut yang digunakan harus dapat mengekstrak substansi yang diinginkan tanpa melarutkan material lainnya. Secara garis besar, proses pemisahan secara ekstraksi terdiri dari tiga langkah dasar yaitu: (1) Penambahan sejumlah massa pelarut untuk dikontakkan dengan sampel, biasanya melalui proses difusi. (2) Zat terlarut akan terpisah dari sampel & larut oleh pelarut membentuk fase ekstrak. (3) Pemisahan fase ekstrak dengan sampel. Ekstraksi merupakan suatu proses pemisahan kandungan senyawa kimia dari jaringan tumbuhan ataupun hewan dengan menggunakan penyari tertentu. Ekstrak adalah sediaan padat yang diperoleh dengan cara mengekstraksi zat aktif dengan menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian, hingga memenuhi baku yang ditetapkan [9].

Ekstraksi adalah proses pemisahan suatu zat berdasarkan perbedaan sifat tertentu, terutama kelarutannya terhadap dua cairan tidak saling larut yang berbeda. Pada umumnya ekstraksi dilakukan dengan menggunakan pelarut yang didasarkan pada kelarutan komponen terhadap komponen lain dalam campuran, biasanya air dan yang lainnya pelarut organik. Bahan yang akan diekstrak biasanya berupa bahan kering yang telah dihancurkan, biasanya berbentuk bubuk atau simplisia [10].

Saponifikasi merupakan proses hidrolisis basa terhadap lemak dan minyak, dan reaksi saponifikasi bukan merupakan reaksi kesetimbangan. Hasil mula-mula dari penyabunan adalah karboksilat karena campurannya bersifat basa. Setelah campuran diasamkan, karboksilat berubah menjadi asam karboksilat. Produknya, sabun yang terdiri dari garam asam-asam lemak. Fungsi sabun dalam keanekaragaman cara adalah sebagai bahan pembersih. Sabun menurunkan tegangan permukaan air, sehingga memungkinkan air untuk membasahi bahan yang dicuci dengan lebih efektif. Sabun bertindak sebagai suatu zat pengemulsi untuk

mendispersikan minyak dan sabun teradsorpsi pada butiran kotoran [11].

Formulasi sabun cuci piring racikan dengan penambahan gel lidah buaya dan jeruk nipis pada konsentrasi 6%. Formula ini direkomendasikan untuk digunakan karena data hasil uji yang diperoleh banyak menghasilkan tidak berbeda sehingga jika melihat dari faktor efisiensi dan ekonomis lebih baik menggunakan konsentrasi gel lidah buaya 6% dengan penambahan 8% jeruk nipis. Hal ini sudah sesuai dengan SNI 06-4075-1996 tentang mutu dan cara uji sabun cuci piring dengan hasil uji yang diperoleh yaitu volume busa 2.67%, derajat keasaman 5.67%, warna 4.05% (suka), aroma 3.6% (suka), kekentalan 3.5% (suka), dan penerimaan keseluruhan 3.9% (suka) [1].

Pada penelitian sebelumnya peneliti menggunakan ekstrak kulit jeruk nipis dan gel lidah buaya. Berdasarkan penelitian sebelumnya penulis tertarik untuk membuat sabun cair dengan memanfaatkan limbah kulit jeruk nipis dan MES sebagai bahan baku pembuatan sabun cuci piring dengan berbagai variasi yang akan dilakukan tanpa menambahkan gel lidah buaya.

II. METODOLOGI PELAKSANAAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret 2024. Penelitian dilakukan di Laboratorium Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Lhokseumawe. Pembuatan sabun dilakukan dengan variasi volume ekstrak kulit jeruk nipis 3, 6, 9, 12, 15 ml dan massa MES 5, 10, 15, 20, 25, 30 gram, serta ditambahkan bahan lainnya seperti NaCl 8 gram, aquadest 300ml, aromatis 2 ml, pewarna 1 gram. Proses pembuatan sabun diawali dengan mengekstrak kulit jeruk nipis terlebih dahulu. Proses pembuatan dilakukan dengan melarutkan MES menggunakan aquades dan melarutkan NaCl dengan aquades lalu dicampurkan kedua larutan tersebut, aduk hingga homogen dan tambahkan ekstrak kulit jeruk nipis, parfum dan pewarna lalu diamkan selama 24 jam. Selanjutnya sabun tersebut dikarakterisasi meliputi 4 parameter yakni pH, densitas, viskositas, anti bakteri.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret 2024. Penelitian dilakukan di Laboratorium Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Lhokseumawe, dapat diketahui nilai pH, densitas, viskositas, anti bakteri.

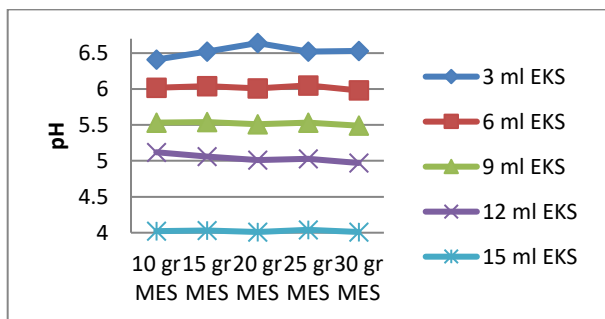
Penelitian pembuatan sabun cuci piring ekstrak kulit jeruk nipis dengan konsentrasi yang berbeda. Bahan yang digunakan diantaranya Metil Ester Sulfonat (MES) sebagai surfaktan untuk mengangkat kotoran dan menghasilkan busa pada produk, natrium klorida (NaCl) sebagai bahan pengawet serta pengental, serta bahan lain yang ditambahkan agar sabun terlihat menarik, yaitu bahan aditif yang merupakan bahan tambahan seperti pewangi, dan pewarna serta aquades sebagai pelarut.

Beberapa pengujian mutu sudah dilakukan terhadap sediaan yang dibuat, diantaranya uji pH, uji densitas, uji viskositas, uji bakteri. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui mutu dari sediaan sabun pencuci piring apakah sesuai atau tidak dengan standar sabun cair yang telah ditetapkan. Pada proses perlakuan pembuatan sabun cair dengan variasi Ekstrak kulit jeruk jipis (3,6,9,12,15) ml dan Metil Ester Sulfonate (MES) (10,15,20,25,30) gram didapatkan sampel yang sesuai dengan standar pada konsentrasi ekstrak jeruk nipis 3, 6, 9 dan 12 dengan penggunaan MES 10, 15 dan 20.

Tabel 1. Hasil Data Pengamatan Pada Produk Sabun Cair

Jeruk Nipis (ml)	MES (gr)	pH	Densitas (gr/ml)	Viskositas (cP)	Bakteri (koloni/gr)
3	10	6,41	1,059	3,5	6
	15	6,52	1,102	17,5	
	20	6,64	1,143	31,2	
	25	6,51	1,186	57,5	
	30	6,53	1,216	78	
6	10	6,02	1,064	5,1	4
	15	6,04	1,099	19,8	
	20	6,01	1,139	36,5	
	25	6,05	1,184	60,7	
	30	5,98	1,229	79,1	
9	10	5,53	1,058	8,5	2
	15	5,54	1,104	22,5	
	20	5,51	1,142	39,4	
	25	5,53	1,193	64,5	
	30	5,49	1,243	81,3	
12	10	5,12	1,077	10,5	2
	15	5,06	1,098	25,1	
	20	5,01	1,142	42,5	
	25	5,03	1,188	67,4	
	30	4,97	1,219	82,4	
15	10	4,02	1,078	11,5	0
	15	4,03	1,116	27,5	
	20	4,01	1,137	46,1	
	25	4,04	1,187	70,5	
	30	4,01	1,232	84,5	

Derajat keasaman pH merupakan parameter yang sangat penting dalam suatu produk sabun karena pH dari sabun mempengaruhi daya absorpsi kulit. Sabun dengan pH yang sangat tinggi atau sangat rendah dapat meningkatkan daya absorpsi kulit sehingga kulit menjadi iritasi. Klasifikasi sabun menurut derajat keasaman pH 5-8 dianggap lembut untuk kulit, pH 8-10 merupakan pH optimal untuk sabun cuci piring, dan pH 10-12 untuk laundry atau mencuci baju [1].



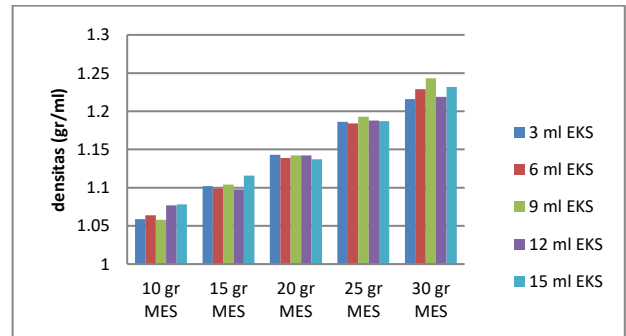
Gambar 1. Pengaruh konsentrasi MES terhadap pH pada berbagai konsentrasi ekstrak kulit jeruk nipis

Derajat keasaman pH merupakan parameter yang sangat penting dalam suatu produk sabun karena pH dari sabun mempengaruhi daya absorpsi kulit. Sabun dengan pH yang sangat tinggi atau sangat rendah dapat meningkatkan daya absorpsi kulit sehingga kulit menjadi iritasi. Klasifikasi sabun menurut derajat keasaman pH 5-8 dianggap lembut untuk kulit, pH 8-10 merupakan pH optimal untuk sabun cuci piring, dan pH 10-12 untuk laundry atau mencuci baju [1].

Pengujian sampel menggunakan pH meter dengan sesuai SNI 06-2075-1996 yang berada pada range 5-8. Pengaruh konsentrasi MES dan ekstrak kulit jeruk nipis terhadap pH dapat dilihat pada Gambar 1.

Pada Gambar 1. menunjukkan bahwa rata-rata pH pada penelitian ini berkisar antara 6,41 – 4,01 yang mana pH telah memenuhi standar kualitas sabun cair berdasarkan SNI 06-2075-1996 yaitu berada pada 5-8. Dapat dilihat bahwa pH paling tinggi

berada pada sampel ke-1 dengan penambahan ekstrak kulit jeruk nipis 3 ml dan MES 10gr yaitu 6,41 dan paling rendah pada sampel ke-25 dengan penambahan ekstrak kulit jeruk nipis 15 ml dan MES 30 gr yaitu 4,01. pH terus mengalami penurunan akibat konsentrasi ekstrak kulit jeruk nipis yang digunakan, semakin tinggi konsentrasi ekstrak kulit jeruk nipis pada sabun cair, maka semakin asam pH yang dihasilkan. Ini karena ekstrak kulit jeruk nipis memiliki sifat asam yang dapat membantu proses degradasi surfaktan dalam sabun cair.

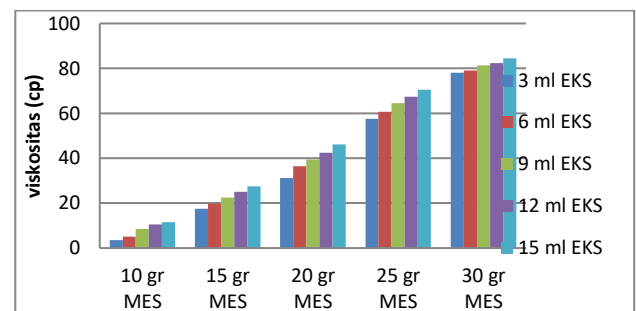


Gambar 2. Pengaruh konsentrasi MES terhadap densitas pada berbagai konsentrasi ekstrak kulit jeruk nipis

Densitas yang sesuai membantu sabun menyebar dengan mudah ke permukaan piring atau peralatan yang dibersihkan. Sabun yang terlalu padat mungkin sulit larut atau menyebar, sementara yang terlalu ringan mungkin tidak memiliki cukup substansi untuk mengangkat kotoran dengan efektif. Pada Gambar 4.2 diketahui bahwa pengaruh konsentrasi MES dan ekstrak kulit jeruk nipis terhadap densitas sabun cair.

Pada Gambar 2. menunjukkan bahwa nilai rata-rata Densitas pada penelitian ini berkisar antara 1,058-1,232 gr/ml yang mana densitas telah memenuhi standar kualitas sabun cair berdasarkan SNI 06-2075-1996 yaitu berada pada 1 - 1,3 gr/ml. Dapat dilihat bahwa densitas paling rendah pada sampel ke 1 dengan campuran MES 10 gram dan ekstrak kulit jeruk nipis 3 ml dan yang paling tinggi terdapat pada sampel ke 25 dengan campuran MES 30 gram dan ekstrak kulit jeruk nipis 15 ml yaitu 1,232 gr/ml. Densitas terus mengalami peningkatan karena penambahan MES. Semakin tinggi konsentrasi MES yang digunakan maka semakin tinggi pula hasil yang didapatkan.

Berat jenis ditentukan oleh komponen-komponen yang ada dalam sediaan tersebut. Semakin banyak komponen yang ada dalam sediaan maka fraksi berat semakin tinggi, sehingga bobot jenis juga semakin tinggi.



Gambar 3. Pengaruh konsentrasi MES terhadap viskositas pada berbagai konsentrasi ekstrak kulit jeruk nipis

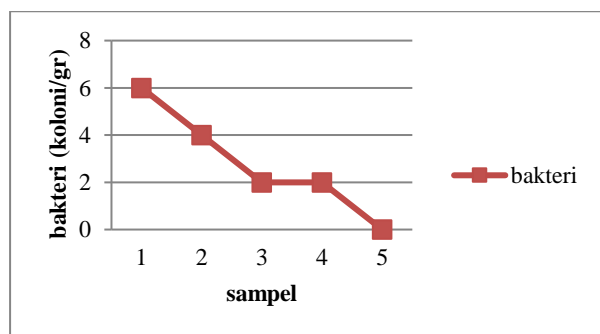
Uji viskositas bertujuan untuk melihat kekentalan dari

sediaan, yang berpengaruh dengan kemudahan tuang saat penggunaan. Nilai viskositas berdasarkan standar SNI sabun cair yaitu 500-20.00 cP. Pada Gambar 4.3 diketahui bahwa pengaruh konsentrasi MES dan ekstrak kulit jeruk nipis terhadap Viskositas sabun cair.

Penggunaan konsentrasi MES dalam sampel dapat mempengaruhi nilai viskositas, maka semakin besar konsentrasi yang digunakan dapat mempengaruhi pada peningkatan viskositas sabun cair. Peningkatan ini disebabkan karena penambahan MES dan ekstrak kulit jeruk nipis yang membuat formula semakin kental, namun penambahan MES yang sangat berpengaruh pada nilai viskositas terlihat pada Gambar 4.3 sampel yang menggunakan konsentrasi MES sebanyak 30 gram dan 15ml ekstrak kulit jeruk nipis mendapatkan nilai paling tinggi yaitu 84,5 cP sedangkan nilai yang paling rendah pada konsentrasi MES 10 gram dan ekstrak kulit jeruk nipis 3 ml mendapat nilai 3,5 cP.

Dalam kulit jeruk nipis, terdapat senyawa pektin yang dapat mempengaruhi viskositas sabun cair. Pektin adalah polisakarida yang sering ditemukan dalam dinding sel buah dan berfungsi sebagai agen pengental alami. Ketika ditambahkan ke dalam formulasi sabun cair, pektin dapat meningkatkan viskositas dan memberikan tekstur yang lebih kental pada produk akhir.

Pengujian anti bakteri dilakukan dengan menggunakan metode uji *coloni counter* digital untuk mendapatkan data yang akurat tentang jumlah bakteri dalam sampel. Koloni bakteri merupakan sekumpulan dari bakteri-bakteri yang sama yang mengelompok menjadi satu dan membentuk koloni-koloni. Untuk mengetahui jumlah koloni dapat dilakukan dengan dihitung jumlah koloni pada bakteri yang kita pilih.



Gambar 4. Pengaruh konsentrasi MES terhadap bakteri pada berbagai konsentrasi ekstrak kulit jeruk nipis

Enterobacteriaceae adalah bakteri yang dipilih dalam pengujian kali ini dikarenakan bakteri ini keluarga besar bakteri gram-negatif yang mencakup banyak genera yang berbeda. Bakteri dalam keluarga ini biasanya ditemukan di usus manusia dan hewan, tetapi juga dapat ditemukan di lingkungan seperti air dan tanah. Beberapa anggota Enterobacteriaceae adalah patogen yang dapat menyebabkan penyakit pada manusia, seperti *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Shigella*, dan *Klebsiella*. Maka dari itu perlu dilakukan pengujian untuk melihat apakah sabun yang digunakan terbebas dari bakteri tersebut.

Pada pengujian kali ini sampel yang di ambil untuk uji bakteri adalah konsentrasi MES 15 gram dan ekstrak kulit jeruk nipis 3, 6, 9, 12, 15, peneliti mengambil sampel tersebut dikarenakan ingin melihat seberapa efektif hasil dari ekstrak kulit jeruk nipis pada pengujian bakteri tersebut dan dapat dilihat dari tabel 4.1 bahwa hasil tertinggi berada pada konsentrasi ekstrak kulit jeruk nipis 3ml mendapat hasil 6 koloni/gr dan hasil paling rendah berada pada konsentrasi 15ml dengan mendapat hasil 0 koloni/gr bakteri yang

terandung. Pada Gambar 4.4 bahwa grafik yang di dihasilkan sangat menurun dikarenakan penambahan ekstrak kulit jeruk nipis tersebut.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Dari hasil pengujian semakin banyak volume ekstrak kulit jeruk nipis maka hasilnya akan mengurangi kualitas dari sabun cuci piring cair, hal ini ditandai dengan penurunan kualitas dalam pengujian sabun cair piring. dari hasil penelitian volume yang bagus untuk digunakan adalah 6 ml ekstrak kulit jeruk nipis dan 15 gram MES dengan hasil pH 6,04, viskositas 19,8 cP, densitas 1,099gr/ml, bakteri 4 koloni/gr.
2. Semakin banyak massa MES maka hasil akan mengurangi kualitas sabun cuci piring cair, dari hasil penelitian MES yang bagus untuk digunakan adalah 15 gram dan 6 ml ekstrak kulit jeruk nipis dengan hasil pH 6,04, viskositas 19,8 cP, densitas 1,099gr/ml, bakteri 4 koloni/gr.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Mulyani, Novita, Murhadi, Susilawati, and Dewi S. 2022. "Formulasi Sabun Cuci Piring Racikan Dengan Penambahan Gel Lidah Buaya Dan Jeruk Nipis." *Jurnalagroindustri Berkelanjutan* 1(2): 209–18.
- [2] Rosmainar, L. (2021). Formulasi dan evaluasi sediaan sabun cair dari ekstrak daun jeruk purut (*Citrus hystrix*) dan kopi robusta (*Coffea canephora*) serta uji cemaran mikroba. *Jurnal Kimia Riset*, 6(1), 58.
- [3] Khairiady, Azumari. 2017. Uin Syarif Hidayatullah Jakarta Formulasi Sabun Cuci Piring Dengan Variasi Konsentrasi Kaolin-Bentonit Sebagai Penyuci Najis Mughalladzah. [https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/37374/1/Azumari Khairiady-Fkik.pdf](https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/37374/1/Azumari%20Khairiady-Fkik.pdf).
- [4] Setiawati, Ira, Eva Oktarina, and Auliyah Ariani. 2019. "Kesesuaian Mutu Deterjen Cuci Air Untuk Alat Dapur Quality Fits Detergent of Dishwashing Liquid." *Prosiding PPS* (1): 135–42.
- [5] Mirnawati, Mirnawati, Nur Mu'min, and Muhammad Yunus. 2021. "Pemanfaatan Kulit Jeruk Nipis Menjadi Handsanitizer Gel." *Journal of Sustainable Research In Management of Agroindustry (SURIMI)* 1(2): 25–29.
- [6] Ramadani, Intan. 2021. "Perbandingan Efektifitas Antibakteri Air Perasan Jeruk Nips (*Citrus Aurantifolia*) Dan Jeruk Lemon (*Citrus Limon*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Epidermidis*." : 1–70.
- [7] Anna. 2021. "Perancangan Industri Pabrik Methyl Ester Sulfonat Dengan Produksi 35.000 Ton/Tahun." *Fl Qurrota'ayun* (2504): 1–9.
- [8] Manggala, Agus et al. 2020. "Pengaruh Variasi Suhu, Rasio Mol Reaktan Dan Persen Katalis Terhadap Metil Ester Sulfonat Menggunakan Reaktor Sulfonasi Effect of Temperature Variation, Reactant Mol Ratio and Catalyst Percent on Methyl Ester Sulfonate Using Sulfonation Reactor." *Jurnal Kinetika* 11(01): 18–26.
- [9] Badaring, Deny Romadhon et al. 2020. "Uji Ekstrak Daun Maja (*Aegle Marmelos L.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia Coli* Dan *Staphylococcus Aureus*." *Indonesian Journal of Fundamental Sciences* 6(1): 16.
- [10] Isnaeni. 2017. "Ekstraksi Teh." *Jurnal Kesehatan* 6(6): 9–33. <http://eprints.poltekkesjogja.ac.id/1134/4/4>. Chapter 2.pdf.
- [11] Alhogbi, Basma G. et al. 2018. 120 Gender and Development Pembuatan Sabun Lunak Dari Minyak Goreng Bekas.