

Formulasi *Castile Soap* Berbasis *Virgin Coconut Oil* (VCO) Dan Minyak Zaitun Sebagai Bahan Pembuatan Sabun Cair

Luthfi Kurnia Dewi^{a,b,*}, Chandrawati Cahyani^{a,b}, Vivi Nurhadianty^{a,b}, Aji Hendra Sarosa^{a,b},

Anne Dian Pavita Zari^a, Lusiana Emiliana Wahyuningtyas^a, Isnaini Rahmi Nur Aulia^a

^a Departemen Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya

Jl. MT. Haryono No. 167, Malang, 65145, Telp: (0341) 587710 ext: 1333, Fax: (0341)574140

^b Institut Atsiri, Universitas Brawijaya

Jl. Veteran Gedung Senat Lt. 1, Malang 65145, Telp. 0341-4376580, Fax. 0341-4376393

* *Corresponding author*: luthfikurnia@ub.ac.id

ARTICLE INFO

Keywords

Castile soap
virgin coconut oil
minyak zaitun
reaksi saponifikasi
sabun cair

Article History

Submitted 10 September 2023
Accepted 25 November 2023
Published 20 January 2024

ABSTRACT

Salah satu jenis sabun cair berbahan alami yang bersifat biodegradable dan aman adalah castile soap. Castile soap dibuat melalui reaksi saponifikasi minyak nabati dan alkali (KOH). Minyak nabati yang digunakan yaitu Virgin Coconut Oil (VCO) dan minyak zaitun. Kandungan asam laurat pada VCO dan asam oleat pada minyak zaitun menghasilkan produk sabun yang lembut, aman dan bersifat antibakteri. Tujuan penelitian ini adalah kajian pengaruh penambahan VCO dan minyak zaitun dalam pembuatan castile soap terhadap kualitas sabun cair yang dihasilkan dan kajian formula sabun cair kualitas terbaik. Pada penelitian ini, penambahan Virgin Coconut Oil (VCO) dan minyak zaitun dilakukan dengan memvariasikan jumlah masing-masing minyak yang ditambahkan sebesar 0%, 40%, 50%, 60%, 100% (% massa minyak / massa castile soap). Reaksi saponifikasi dilakukan selama 4 jam pada suhu 70°C. Pengujian mutu sabun cair terdiri dari uji mutu fisikokimia sesuai dengan SNI Sabun Mandi Cair 06-4085-1996 meliputi nilai pH dan bobot jenis dan uji organoleptik terhadap warna, aroma, kekentalan, jumlah busa yang terbentuk, kesan dan reaksi setelah pemakaian pada 50 responden. Hasil penelitian menunjukkan bahwa formula sabun cair berbasis VCO dan minyak zaitun dengan penambahan essential oil (rosehip oil, lemon oil, dan lemongrass oil) yang memenuhi SNI 06-4086-1996 dan disukai responden terdapat pada sabun cair dengan variasi 60% VCO dan 40% minyak zaitun dengan konsentrasi lemon oil 1% karena sabun cair dengan formula tersebut memiliki pH 10 dan massa jenis 1,0209 g/ml dimana sabun cair tersebut memiliki karakteristik lembut, aman, dan bersifat antibakteri.

One type of natural liquid soap that is biodegradable and safe is castile soap. Castile soaps are made through the saponification reaction of vegetable and alkaline oils (KOH). The vegetable oils used are Virgin Coconut Oil (VCO) and olive oil. The lauric acid content of VCO and oleic acid in olive oils produce soft, safe and antibacterial soap products. The aim of this study is to study the influence of the addition of VCO and olive oil in castile soap production on the quality of the liquid soap produced and the

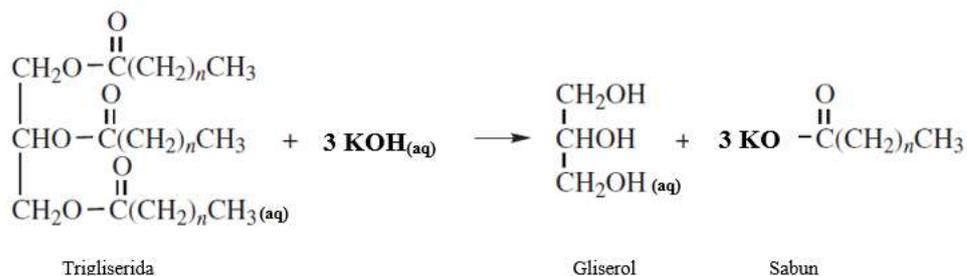
study of the formula of liquid soaps of the best quality. In this study, the addition of Virgin Coconut Oil (VCO) and olive oil was done by varying the respective amount of oil added by 0%, 40%, 50%, 60%, 100% (% mass oil/mass castile soap). The saponification reaction was carried out for 4 hours at a temperature of 70°C. Testing of liquid soap quality consists of physical chemical quality test according to SNI Liquid Shower Soap 06-4085-1996 covers pH values, density and organoleptic test for color, aroma, stiffness, amount of foam formed, effects and reactions after use. Fifty respondents were included in the organoleptic test. The results showed that the formula that met the SNI 06-4086-1996 standard and preferred by respondents, was the variation of 60% VCO, and 40% olive Oil with 1% lemon oil. The formula has pH 10 with 1.0209 g/ml density, with soft, safe, and equipped with antibacterial characteristics.

PENDAHULUAN

Sabun adalah salah satu produk yang digunakan dalam aktivitas harian, untuk membersihkan tubuh dari kotoran, yang dapat disebabkan karena bakteri dan jamur. Sediaan sabun, dapat berwujud padat dan cair, dengan jumlah pemakaian terbesar adalah yang berjenis cair. Hal ini disebabkan oleh kelebihan yang dimiliki oleh sabun cair yaitu kemasan yang praktis, mudah dibawa dan *higienis* [1]. Sabun cair dibuat melalui reaksi saponifikasi yaitu reaksi antara minyak (nabati/hewani) dan alkali (KOH) [2]. Minyak yang digunakan akan menentukan karakteristik dari sabun yang dihasilkan [1].

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi proses, terutama perkembangan kosmetik (termasuk sabun) mulai bergeser ke arah *natural product* karena adanya *trend back to nature* [3]. Bahan baku serta bahan aditif pada pembuatan sabun cair yang aman bagi kesehatan perlu dikembangkan. Penggunaan bahan alami akan memberikan kesan lembut, halus, melembabkan kulit serta memiliki efek aktivitas antibakteri. Salah satu jenis sabun berbahan alami yang sangat *biodegradable* dan aman bagi lingkungan yaitu *castile soap*.

Castile soap merupakan jenis sabun berbahan alami yang sangat *biodegradable* dan aman bagi lingkungan. *Castile soap* biasanya dibuat hanya dari minyak nabati yang paling murni dan bukan dari lemak hewani atau zat sintetis [4]. Dalam pembuatan *liquid castile soap* terjadi reaksi kimia antara minyak/lemak dengan alkali kuat yang nantinya disebut *lye*. Reaksinya disebut saponifikasi dan produknya dinamakan sabun seperti ditunjukkan pada Gambar 1 [5]. *Castile soap* dapat dibuat dalam bentuk cair atau padat. Dalam proses pembuatan *liquid castile soap* menggunakan sabun yang berbasis Kalium (K), dimana kalium memiliki kelarutan yang tinggi dan tidak berpotensi untuk mengendap pada suhu rendah [5].



Gambar 1. Reaksi Saponifikasi [5].

Lotion *Castile soap* memiliki karakteristik yang sangat lembut dan non-iritan sehingga biasanya digunakan untuk sabun bayi. Selain itu, *castile soap* memberikan busa yang tipis dan berlendir tetapi dalam jumlah berlimpah yang khas untuk semua sabun yang mengandung banyak asam oleat [2]. Selain ramah lingkungan, *castile soap* juga multifungsi. Beberapa contoh penggunaannya yaitu bisa digunakan untuk tubuh, membersihkan rumah, dan sebagai deterjen. Karena kandungannya yang sangat alami, maka hampir tidak ada efek buruk yang ditimbulkan oleh aplikasi *castile soap* sehingga banyak yang menghubungkan penggunaan *castile soap* dengan gaya hidup *zero waste*. *Castile soap* yang benar-benar murni harus menggunakan minyak zaitun, tetapi juga dapat menggunakan minyak dari kelapa seperti *Virgin Coconut Oil* (VCO).

VCO memiliki sifat yang mudah tersaponifikasi (tersabunkan) [6]. Asam lemak yang paling dominan dalam VCO adalah asam laurat sebesar 52% yang memiliki kelarutan yang tinggi dan menghasilkan pembusaan yang sangat baik untuk produk sabun [7]. Asam laurat merupakan asam lemak jenuh rantai sedang yang bersifat antibakteri [8]. Oleh karena itu, VCO baik digunakan sebagai bahan baku pembuatan sabun karena kandungan asam lauratnya yang tinggi dan mampu memberikan sifat pembusaan yang baik untuk produk sabun [9]. Asam lemak rantai sedang akan mudah membunuh mikroorganisme dengan cara menghancurkan membran lemaknya. Karena struktur membrane mikroorganisme dan struktur asam lemak rantai sedang memiliki kemiripan dan senyawa asam lemak rantai sedang lebih kecil, hal ini memudahkan ketika melemahkan cairan membran terdekat menjadi membran terurai. Membran menjadi terbuka mengakibatkan isinya keluar dan akan membunuh bakteri. Asam lemak rantai sedang dapat membunuh organisme tanpa menyebabkan bahaya pada jaringan manusia [10]. Aktivitas mikroba yang lebih baik dimiliki oleh asam lemak tidak jenuh dibandingkan dengan asam lemak jenuh. Hal ini karena ikatan C=C yang dimiliki asam lemak tidak jenuh dapat membantu asam lemak memasuki membran [11]. Selanjutnya, VCO memiliki sifat antibakteri yang terbukti dapat menghambat pertumbuhan *Clostridium difficile* yaitu bakteri penyebab penyakit diare [12]. Asam lemak akan mengganggu rantai transport electron dan fosforilasi oksidatif. Selain mengganggu produksi energi seluler, aksi asam lemak dihasilkan dari penghambatan aktivitas enzim, kegagalan pengambilan nutrisi, pembentukan peroksidasi, dan degradasi auto oksidasi produk atau lisis langsung sel bakteri [11].

Minyak zaitun adalah salah satu minyak dasar paling umum digunakan dalam pembuatan sabun saat ini. Komposisi asam lemak pada minyak zaitun yaitu asam oleat (63 – 81%), asam palmitat (7-14%), asam linoleat (5-15%), dan asam stearat (3-5%) [13]. Minyak zaitun dianggap sebagai minyak yang sehat karena mengandung lemak tak jenuh yang tinggi. Minyak zaitun mengandung asam lemak tak jenuh tunggal berupa asam oleat sebanyak 81% yang merupakan antioksidan kuat untuk melindungi tubuh dari radikal bebas [14]. Selain itu, asam oleat juga merupakan bahan yang digunakan sebagai agen pelembab dalam produk sabun. Kandungan asam oleat pada sabun dapat memperbaiki dampak kekeringan pada kulit serta menjaga sabun dari ketengikan [3].

Berdasarkan uraian tersebut, maka dapat diketahui bahwa penggunaan VCO dan minyak zaitun sebagai bahan pembuatan *castile soap* dapat menghasilkan produk sabun yang lembut, aman dan bersifat antibakteri. Pada penelitian ini, akan dilakukan pembuatan *castile soap* berbasis VCO dan minyak zaitun. *Castile soap* yang dihasilkan akan digunakan sebagai bahan pembuatan sabun cair. Untuk mengetahui kualitas dan karakteristik sabun cair yang dihasilkan akan disesuaikan dengan SNI sabun mandi cair 06-4085-1996 meliputi bobot jenis, pH, pengujian aktivitas antibakteri, kejernihan sabun dan sifat organoleptiknya. Pengujian karakteristik sabun cair dilakukan untuk mengetahui mutu sabun cair yang dihasilkan, yang secara spesifik untuk mengetahui sifat fisik dan kimia sabun cair serta untuk mengetahui kesesuaian sabun cair yang dihasilkan.

METODOLOGI

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah *slow cooker*, *hot plate*, *magnetic stirrer*, *hand mixer*, neraca analitik, neraca digital, botol vial, *beaker glass*, *thermocouple*, gelas ukur, piknometer, pH

meter, pipet tetes, pipet ukur, dan spatula kayu. Sedangkan bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah *Virgin Coconut Oil (VCO)*, minyak zaitun, KOH, aquades, dan *essential oil (rosehip oil, lemon oil, dan lemongrass oil)*.

Prosedur

Persiapan Larutan KOH

Tahapan persiapan ini dilakukan dengan mempersiapkan larutan KOH. KOH padat yang telah disiapkan ditambahkan pada aquades kemudian diaduk hingga homogen. Perlu diperhatikan bahwa jangan melakukan prosedur yang sebaliknya.

Pembuatan *castile soap* berbasis *virgin coconut oil* dan atau minyak zaitun

VCO, minyak zaitun, dan larutan KOH ditimbang dengan teliti. VCO dan minyak zaitun yang telah diukur dengan teliti dimasukkan kedalam *slowcooker*, kemudian diaduk hingga homogen dan dipanaskan hingga suhu 70°C. *Slowcooker* dikondisikan pada kondisi high dan kemudian ditutup. Larutan KOH dimasukkan ke dalam campuran minyak jika suhu campuran minyak sudah berada pada kisaran 70°C. Kemudian dilakukan pengadukan hingga homogen. Selanjutnya adonan pasta sabun diaduk menggunakan *hand mixer* hingga berubah tekstur menjadi sangat kental dan tidak dapat diaduk lagi dengan *hand mixer*. Selanjutnya, adonan pasta kental dipanaskan pada *slowcooker* selama 4 jam pada kondisi warm dengan setiap 1 jam sekali dilakukan pengadukan pasta sabun. Setelah proses pemasakan selama 4 jam, adonan pasta sabun didiamkan hingga berubah warna menjadi bening. Setelah adonan sabun berubah wujud menjadi pasta bening, adonan tersebut dites kejernihannya dengan air yang sudah dipanaskan. Apabila larutan tersebut menjadi bening, adonan dalam *slowcooker* dapat dilanjutkan ke tahap pengenceran agar menjadi sabun cair.

Pembuatan sabun cair menggunakan *castile soap*

Proses pembuatan sabun cair dari *castile soap*, yaitu dengan melakukan pengenceran adonan sabun dengan aquades. Tahapnya adalah memanaskan air hingga mendidih dimana massa air yang ditambahkan disesuaikan dengan massa adonan sabun yang terbentuk. Perbandingan massa air mendidih dan adonan sabun, yaitu 1:3. Selanjutnya aquades yang telah dipanaskan dimasukkan sedikit demi sedikit ke *slowcooker*. Setelah itu, dibiarkan sampai adonan sabun telah menyatu dengan aquades tersebut. Selanjutnya penambahan *essential oil* yang diinginkan setelah produk sabun cair telah terbentuk.

Pengujian mutu sabun cair

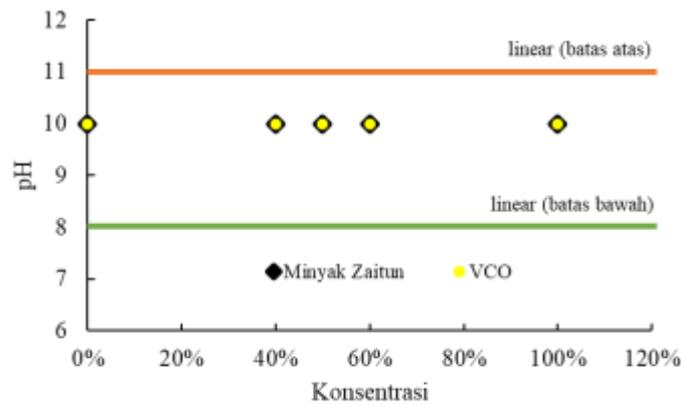
Pengujian mutu sabun cair terdiri dari uji mutu fisikokimia sesuai dengan SNI Sabun Mandi Cair 06-4085-1996 meliputi nilai pH dan bobot jenis dan uji organoleptik terhadap warna, aroma, kekentalan, jumlah busa yang terbentuk, dan kesan setelah pemakaian pada 30 responden.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kajian pH sabun cair menggunakan *castile soap* berbasis VCO dan minyak zaitun

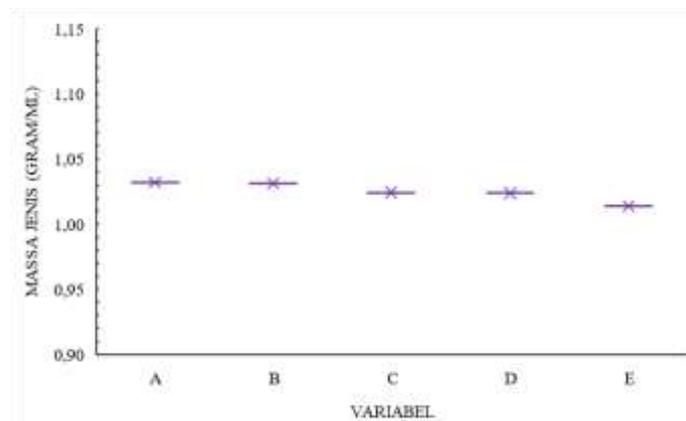
Penentuan pH pada setiap variabel sabun cair menggunakan *castile soap* berbasis VCO dan minyak zaitun dilakukan dengan menggunakan pH meter. pH sabun adalah salah satu parameter yang harus diperhatikan untuk mengetahui kelayakannya sebelum digunakan. pH sabun yang tidak sesuai seperti terlalu asam atau terlalu basa dapat memberikan pengaruh buruk pada kulit. pH sabun dapat dipengaruhi oleh proses saponifikasi yang terjadi saat sabun dibuat [15]. Tujuan dari penentuan pH ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan VCO dan minyak zaitun terhadap pH sabun cair. Pengujian pH dilakukan pada *castile soap* dengan variasi jumlah VCO dan atau minyak zaitun yang ditambahkan terhadap jumlah *castile soap* yang dibuat yaitu 0%, 40%, 50%, 60%, 100%.

Hasil uji pH tersebut ditunjukkan pada Gambar 2. Gambar 2 menunjukkan bahwa semua sabun cair yang dibuat menggunakan *castile soap* berbasis VCO dan atau minyak zaitun memiliki pH sebesar 10. Berdasarkan SNI 06-4085-1996, pH sabun cair yang ditetapkan yaitu 8-11. Dari hasil tersebut diketahui bahwa setiap variabel sabun cair berbasis *castile soap* VCO dan atau minyak zaitun berada dalam rentang pH sediaan yang dapat diterima oleh kulit sehingga tergolong aman untuk digunakan. Dampak dari pH yang terlalu rendah atau tinggi menyebabkan bertambahnya daya absorpsi kulit sehingga menyebabkan iritasi [3].



Gambar 2. Hasil Uji pH sabun cair menggunakan *castile soap* berbasis VCO dan minyak zaitun

Sabun cair dari VCO dan minyak zaitun masuk dalam kategori pH basa. Berbeda dengan sabun komersil yang memiliki pH asam (pH 5). Reaksi saponifikasi melibatkan trigliserida (VCO dan minyak zaitun) dengan basa kuat (KOH) membentuk sabun dan gliserol. Sabun cair pada penelitian ini memiliki pH basa karena bahan dasar penyusun sabun cair ini adalah KOH [16].



Variabel:

- A 100% VCO
- B 40% minyak zaitun + 60% VCO
- C 50% minyak zaitun + 50% VCO
- D 60% minyak zaitun + 40% VCO
- E 100% minyak zaitun

Gambar 3. Hasil uji massa jenis sabun cair menggunakan *castile soap* berbasis VCO dan minyak zaitun

Kajian massa jenis sabun cair menggunakan castile soap berbasis VCO dan minyak zaitun

Penentuan massa jenis pada setiap variabel sabun cair variabel sabun cair berbasis *castile soap* VCO dan atau minyak zaitun dilakukan dengan menggunakan piknometer. Tujuan dari penentuan massa jenis ini adalah untuk mengetahui penggunaan VCO dan minyak zaitun terhadap massa jenis sabun cair. Pengujian massa jenis dilakukan pada *castile soap* dengan variasi jumlah VCO dan atau minyak zaitun yang ditambahkan terhadap jumlah castile soap yang dibuat yaitu 0%, 40%, 50%, 60%, 100%. Hasil uji massa jenis tersebut ditunjukkan pada Gambar 3.

Gambar 3 menunjukkan bahwa sabun cair yang dibuat menggunakan *castile soap* berbasis VCO dan atau minyak zaitun dengan variabel 100% VCO, 40% minyak zaitun + 60% VCO, 50% minyak zaitun + 50% VCO, 60% minyak zaitun + 40% VCO, 100% minyak zaitun secara berurutan memiliki massa jenis sebesar 1,0319 g/ml; 1,3011 g/ml; 1,0242 g/ml; 1,0238 g/ml dan 1,0138 g/ml. Berdasarkan SNI 06-4085-1996, massa jenis sabun cair yang ditetapkan yaitu 1,010 – 1,100 g/ml. Dari hasil tersebut diketahui bahwa setiap variabel sabun cair berbasis *castile soap* VCO dan atau minyak zaitun berada dalam rentang massa jenis yang ditetapkan.

Faktor penentu nilai massa jenis adalah jenis dan konsentrasi bahan baku yang diformulasikan sehingga setiap bahan baku yang ditambahkan dalam formulasi sabun cair sangat menentukan massa jenis produk sabun yang dihasilkan [3]. Hasil yang didapat dari pengujian massa jenis menunjukkan variasi massa jenis antara sabun cair berbasis minyak kelapa, minyak zaitun atau kombinasi keduanya, hal tersebut dikarenakan massa jenis kedua minyak berbeda. Massa jenis minyak kelapa, yaitu 0,95 g/ml sedangkan massa jenis minyak zaitun, yaitu 0,94 g/ml. Massa jenis suatu senyawa dapat berubah jika terdapat bahan yang dilarutkan ke dalam air kemudian membentuk sebuah larutan. Gula atau garam dapat meningkatkan massa jenis suatu larutan, sebaliknya berbeda dengan lemak atau etanol yang dapat menurunkan massa jenis suatu larutan [17].

Tabel 1. Karakteristik Subyek Penelitian

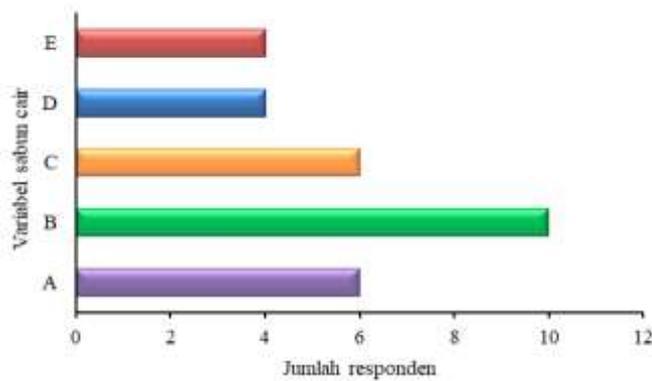
Karakteristik Subyek	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Jenis Kelamin		
Laki-Laki	7	23,3
Perempuan	23	76,7
Usia		
17-25 Tahun	24	80
26-35 Tahun	1	3,3
36-45 Tahun	0	0
46-55 Tahun	4	13,3
56-65 Tahun	0	0
> 65 Tahun	1	3,4
Profesi		
IRT	6	20
Karyawan Swasta	0	0
Pelajar dan Mahasiswa	24	80
PNS	0	0
Wiraswasta	0	0

Analisis hasil uji organoleptik sabun cair menggunakan castile soap berbasis VCO dan minyak zaitun

Uji organoleptik dilakukan dengan pembagian kuisioner kepada 30 responden untuk menentukan penerimaan konsumen terhadap produk sabun cair yang dihasilkan. Dalam uji ini responden diminta mengungkapkan ketidaksukaan dan kesukannya terhadap sabun cair dimana

parameternya adalah warna, aroma, kekentalan, jumlah busa yang terbentuk, dan kesan setelah pemakaian dengan skala 1 sampai 4, semakin besar skala artinya semakin responden menyukai produk sabun cair berbasis VCO dan minyak zaitun. Karakteristik responden penelitian ditampilkan pada Tabel 1. Berdasarkan Tabel 1, sebanyak 76,7% (23 orang) berjenis kelamin perempuan dan sisanya 23,3% (7 orang) berjenis kelamin laki-laki. Responden paling banyak berusia 17-25 tahun sebanyak 24 orang (80%) dan berprofesi sebagai pelajar dan mahasiswa.

Penilaian preferensi terdiri dari 5 aspek yaitu warna (poin 1), aroma (poin 2), kekentalan (poin 3), jumlah busa yang terbentuk (poin 4), dan kesan setelah pemakaian (poin 5). Berdasarkan Gambar 4 diperoleh produk sabun cair yang paling disukai adalah sabun cair dengan variabel B sebanyak 10 orang, kemudian sabun cair dengan variabel A dan C sebanyak 6 orang. Sedangkan responden yang menyukai sabun cair dengan variabel D dan E memiliki jumlah sebanyak 4 orang.

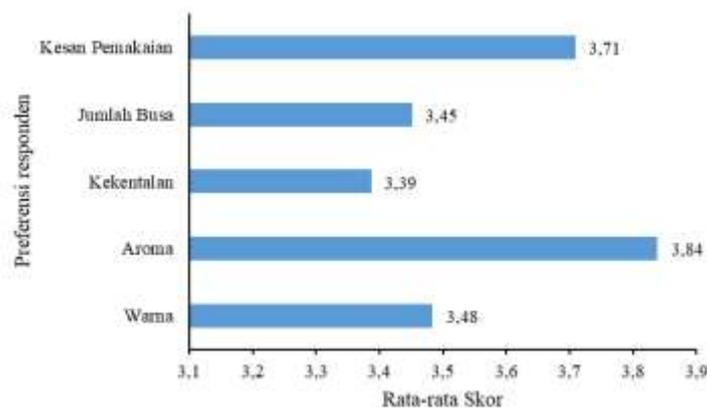


Variabel:

- A 100% VCO
- B 40% minyak zaitun + 60% VCO
- C 50% minyak zaitun + 50% VCO
- D 60% minyak zaitun + 40% VCO
- E 100% minyak zaitun

Gambar 4. Sabun cair yang disukai responden

Aspek yang disukai responden disajikan pada Gambar 5. Gambar 5 Menunjukkan bahwa poin tertinggi yang menjadi preferensi responden dalam memilih adalah aroma dengan rerata skor 3,84; kemudian kesan setelah pemakaian dengan rerata skor 3,71; jumlah busa yang terbentuk dengan rerata skor sebesar 3,54; warna 3,48 dan kekentalan 3,39.



Gambar 5. Skor berdasarkan preferensi responden

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat ditunjukkan bahwa setiap variabel sabun cair berbasis *castile soap* VCO dan atau minyak zaitun berada dalam rentang pH sediaan yang dapat diterima oleh kulit sehingga tergolong aman untuk digunakan dan berada dalam rentang massa jenis berdasarkan SNI 06-4085-1996. Formula sabun cair alami berbasis VCO dan minyak zaitun yang ditambahkan *essential oil* (*rosehip oil*, *lemon oil*, dan *lemongrass oil*) yang optimum, memenuhi SNI 06-4086-1996 dan disukai responden terdapat pada sabun cair 60% *virgin coconut oil* dan 40% minyak zaitun dengan konsentrasi lemon oil 1% karena memiliki pH 10 dan massa jenis 1,0209 g/ml.

PUSTAKA

- [1] Uswah, U. N., Widyasanti, A. & Rosalinda, S., (2019), "Perlakuan Bahan Baku Minyak Kelapa (Coconut Oil) dengan Variasi Konsentrasi Infused Oil Teh Putih (*Camelia Sinensis*) pada Pembuatan Sabun Cair" *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*, Vol. pp. 67-77.
- [2] Girgis, A. Y., (2003), "Production of High-Quality Castile Soap from High Rencid Olive Oil" *Grasas y Aceites*, Vol. 54(3), pp. 226-233.
- [3] Widyasanti, A., Qurratu'ain, Y. & Nurjanah, S., (2017), "Pembuatan Sabun Mandi Cair Berbasis Minyak Kelapa Murni (VCO) dengan Penambahan Minyak Biji Kelor (*Moringa oleifera Lam*)" *Chimica et Natura Acta*, Vol. 5(2), pp. 77-84.
- [4] Anonim, (2009), *Soap Making Made Easy - A Beginners Guide to Making Soap*. s.l.: s.n.
- [5] Othmer, K., (2006), "*Encyclopedia of Chemical Technology*", John Wiley & Sons. Inc.
- [6] Widyasanti, A., Rahayu, A. Y. & Zain, S., (2017), "Pembuatan Sabun Cair Berbasis Virgin Coconut Oil (VCO) dengan Penambahan Minyak Melati (*Jasminum Sambac*) sebagai Essential Oil" *Jurnal Teknotan*, Vol. 11(2), pp. 1-10.
- [7] Karo, A., (2011), "Pengaruh Penggunaan Kombinasi Jenis Minyak Terhadap Mutu Sabun Transparan", Institut Pertanian Bogor.
- [8] Alamsyah, A., (2005), "*Virgin Coconut Oil: Minyak Penakluk Aneka Penyakit*", Agromedia Pustaka.
- [9] Gani, Z., (2005), "*Bebas Segala Penyakit dengan VCO*", Puspa Swara.
- [10] Novilla, A., Nursidika, P. & Resmelia, M., (2010), "Potensi Asam Lemak pada Minyak Kelapa Murni dalam Menghambat Bakteri secara In Vitro" *Majalah Kedokteran*, Vol. 48(4), pp. 200-204.
- [11] Kusuma, M. A. & Putri, N. A., (2020), "Review: Asam Lemak Virgin Coconut Oil (VCO) dan Manfaatnya untuk Kesehatan". *AGRINIKA (Jurnal Agroteknologi dan Agribisnis)*, Vol. 4(1), pp. 93-107.
- [12] Shilling, M. et al., (2013), "Antimicrobial Effects of Virgin Coconut Oil and Its Medium-Chain Fatty Acids on *Clostridium difficile*" *J. Med. Food*, Vol. 16(12), pp. 1079-1085.
- [13] Mishra, D., (2007), "*Preparation of Soap Using Different Types of Oils and Exploring its properties*", Department of Chemical Engineering National Institute of Technology.
- [14] Warra, A., (2012), "Production of soap from an indigeneous '*Moringa oleifera Lam*' seed oil" *Journal of Raw Materials Research*, Vol. 10(1-2), pp. 26-35.

- [15] Habib, A., Kumar, S., Sorowar, M. S., Karmoker, J., Khatun, M. K., & Al-Reza, S. M. (2016), "Study on the physicochemical properties of some commercial soaps available in Bangladeshi market" *International Journal of Advanced Research in Chemical Science*, Vol. 3(6), pp. 9–12.
- [16] Christian, Andy., dan Setiadi, Wasis. 2019. *Industri Oleokimia Berbasis Kelapa Sawit*. Indonesia :Rasi Terbit.
- [17] Gaman, P.M. dan K.B. Sherrington, (1990), "The Science of Food, 3rdEdition", Pergamon Press.