

Karakterisasi *Nano Liquid Soap* Berbahan Baku *Virgin Coconut Oil* (VCO) Dengan Penambahan Filtrat Buah Delima (*Punica Granatum L.*)

Rauhul Akbar Kurniawan^{1*} dan Baiq Liza Zafira

¹Jurusan Ilmu Farmasi, Universitas Nahdlatul Wathan, Mataram, Indonesia

*email : rauhulakbar201@gmail.com

Abstrak: Kulit merupakan organ permukaan luar tubuh dan membatasi lingkungan dalam tubuh dengan lingkungan luar dan pada umumnya berfungsi untuk menutupi dan melindungi permukaan tubuh serta berfungsi sebagai tempat ekskresi. Penggunaan sabun mandi cair merupakan salah satu cara untuk melindungi kulit dari debu dan kotoran dengan penambahan bahan alami, seperti penambahan filtrat buah delima sebagai sumber vitamin C. Namun dalam upaya mencapai efek yang optimum penggunaan sabun mandi cair diperlukan sistem penghantaran yang baik seperti bentuk *nano*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sifat fisik *nano liquid soap*, apakah memenuhi standar SNI 06-4085-1996 sabun cair yang meliputi uji organoleptis, pH, bobot jenis, tinggi busa dan transmitan. Metode penelitian yang dilakukan adalah penelitian *true eksperimental*. Sampel yang digunakan adalah buah delima merah. Formulasi dibuat dengan konsentrasi yang berbeda-beda yaitu F1 : 0%, F2 : 10%, F3 : 15%, dan F4 : 20%. Hasil penelitian yang didapat adalah pada uji organoleptis didapat hasil F1 warna putih bening, bau khas VCO, dan penampilan cair homogen sedangkan pada F2-F4 yaitu warna merah, bau khas VCO, dan bentuk cair homogen. Uji pH yang didapat dengan nilai pH rata-rata pada F1-F4 berturut-turut 11,7; 12,5; 12,7; dan 12,8. Uji bobot jenis yang didapat dengan rata-rata pada F1-F4 berturut-turut 1,0465 g/mL; 1,0488 g/mL; 1,0531 g/mL; dan 1,0538 g/mL. Uji tinggi busa yang didapat dengan rata-rata pada F1-F4 berturut-turut 4,20%; 6,69%; 7,58%; dan 8,03%. Uji transmitan yang didapat dengan rata-rata pada F1-F4 berturut-turut 98,3%; 98,4%; 98,0% dan: 95,6%. Kesimpulan pada penelitian ini adalah *nano liquid soap* tersebut tidak memenuhi standar SNI 06-4085-1996.

Kata Kunci: *Nano Liquid Soap*, *Virgin Coconut Oil* (VCO), Buah Delima (*Punica granatum L.*), Antioksidan.

1. Pendahuluan

Kulit adalah organ tubuh yang merupakan permukaan luar organisme dan membatasi lingkungan dalam tubuh dengan lingkungan luarnya pada umumnya berfungsi untuk menutupi dan melindungi permukaan tubuh. Selain untuk melindungi tubuh, kulit juga berfungsi sebagai tempat ekskresi. Zat berlemak, air, ion-ion, dan keringat merupakan contoh dari hasil ekskresi (Thibodeau *et al.*, 2009).

Hasil ekskresi yang bercampur dengan kotoran, mengakibatkan perlunya penggunaan produk kosmetik yang bertujuan untuk membersihkan kulit. Dengan pemakaian sabun maka produk metabolisme kulit (seperti sabun), lapisan kulit yang mati, residu keringat, kotoran, debu, dan mikroorganisme dapat dihilangkan (Izhar, 2009).

Sabun merupakan salah satu produk yang cukup penting dalam kehidupan manusia untuk membersihkan diri. Produk sabun mandi telah berkembang menjadi kebutuhan primer di seluruh lapisan masyarakat. Sabun dapat digunakan untuk mengobati penyakit, seperti mengobati penyakit kulit yang disebabkan oleh bakteri dan jamur. Dengan kata lain sabun dapat digunakan sebagai obat yaitu dengan membersihkan tubuh sehingga kemungkinan terserang penyakit akan berkurang (Agusta, 2016).

Berbagai jenis sabun yang beredar dipasaran pun kini sangat bervariasi. Keberagaman sabun yang dipasarkan terlihat pada warna, jenis, manfaat dan wangi yang ditawarkan. Salah satu jenis sabun yang saat ini banyak diproduksi karena penggunaannya lebih praktis

dan bentuk yang menarik dibandingkan bentuk sabun lain adalah sabun cair. Kelebihan sabun cair jika dibandingkan dengan sabun padat yaitu sabun cair mudah dibawa, disimpan, dan tidak mudah rusak atau kotor dan penampilan kemasan yang menarik (Widyasanti, *et al.*, 2017).

Seiring perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dibidang kimia dan farmasi, perkembangan kosmetik mulai bergeser ke arah natural product karena adanya *trend back to nature* (Duraisanny *et al.*, 2011). Penambahan bahan alami yang aman bagi kesehatan pada sabun cair perlu dikembangkan. Hal ini dimaksudkan untuk memberikan pengaruh positif atau meningkatkan nilai tambah produk sabun cair yang dihasilkan. Nilai tambah tersebut antara lain memberikan kesan lembut dan halus, melembabkan kulit dan memiliki aktivitas antioksidan bila digunakan. Salah satu bahan baku alami yang ditambahkan dalam pembuatan sabun mandi cair adalah lemak atau minyak yang diperoleh dari bahan-bahan nabati dan hewani. Minyak yang memiliki khasiat terhadap kesehatan kulit yang digunakan dalam penelitian ini adalah minyak nabati yaitu minyak kelapa murni atau dikenal sebagai *Virgin Coconut Oil* (VCO) (Widyasanti, 2017).

Penggunaan VCO sebagai bahan dasar pembuatan sabun karena VCO adalah minyak yang paling kaya dengan kandungan asam lemak yang menguntungkan kulit dibandingkan dengan minyak lainnya dan warna VCO yang bening putih jernih dan mudah larut dalam air. Asam lemak yang paling dominan dalam VCO adalah asam laurat ($\text{HC}_{12}\text{H}_{23}\text{O}_2$). Kandungan utama pada VCO adalah asam laurat 46%. Asam laurat sangat

diperlukan dalam pembuatan sabun karena mampu memberikan sifat pembusakan yang sangat baik dan lembut untuk produk sabun. Asam laurat merupakan asam lemak jenuh rantai sedang yang bersifat antimikroba (antivirus, antioksidan, dan antijamur) (Widyasanti, 2017).

Sabun cair selain ditambah VCO juga ditambahkan bahan alam yang berfungsi sebagai antioksidan yang digunakan untuk menangkal radikal bebas. Antioksidan banyak didapatkan pada buah-buahan antara lain buah delima. Di Indonesia terdapat 2 varietas buah delima yaitu buah delima putih dan buah delima merah. Dalam penelitian ini dipilih varietas delima merah, karena mempunyai kandungan aktivitas antioksidan lebih tinggi dibandingkan dengan varietas delima putih (Parveen *et al.*, 2013). Bagian buah delima yang akan digunakan adalah bagian daging buah.

Kandungan dari buah delima seperti vitamin C adalah antioksidan yang berfungsi untuk menjaga jaringan sel kulit, termasuk sel-sel kulit. Selain melindungi kesehatan kulit, vitamin C juga berperan aktif dalam produksi kolagen. Efek antioksidan untuk perawatan kulit wajah akan lebih baik diformulasikan dalam bentuk topikal dibandingkan dengan oral karena zataktif akan berinteraksi lebih lama dengan kulit wajah (Draeos *et al.*, 2006).

Dalam upaya mencapai efek yang optimum penggunaan filtrat buah delima, diperlukan sistem penghantaran yang baik, yaitu seperti bentuk nanoemulsi. Nanoemulsi adalah sistem emulsi dengan bentuk transparan, fase minyak dalam air yang distabilkan oleh surfaktan atau lapisan film molekul surfaktan yang memiliki ukuran tetesan 50-500 nm (Shakeel *et al.*, 2008). Dengan ukuran tersebut, globul dapat terpenetrasi baik dan menembus epidermis, sehingga filtrat buah delima yang terlarut dalam globul akan banyak berpenetrasi menyebabkan meningkatnya efektivitas antioksidan di dalam epidermis.

Buah delima memiliki manfaat yang sangat banyak sehingga buah delima disebutkan dalam al-Qur'an yakni termasuk dalam buah-buahan surga, seperti disebutkan dalam firman Allah S.W.T pada surah Ar-Rahman ayat 68 yang berbunyi :

Artinya : Didalamnya (surga) terdapat buah-buahan, kurma, delima (QS. Ar-Rahman : 68)

Pada penelitian ini bertujuan untuk melihat apakah filtrat buah delima (*Punica granatum* L.) dapat diformulasikan sebagai sabun mandi dalam bentuk *nano liquid soap* dan bagaimana pengaruh penambahan filtrat buah delima terhadap sifat mutu fisik *nano liquid soap*.

Berdasarkan uraian diatas peneliti tertarik melakukan penelitian mengenai komposisi VCO dan filtrat buah delima dalam bentuk sediaan *Nano Liquid Soap*, sehingga *Nano Liquid Soap* yang dihasilkan diharapkan memenuhi standar kualitas sifat fisik sabun mandi cair, yang meliputi uji organoleptis, pH sabun, bobot jenis, stabilitas busa dan uji transmittan.

2. Metode Penelitian

Formulasi Sabun merupakan jenis penelitian *true eksperimental* atau percobaan (*experimental*) adalah penelitian dengan melakukan kegiatan percobaan (*experimental*) yang bertujuan untuk mengetahui gejala atau pengaruh yang timbul akibat adanya perlakuan tertentu atau eksperimental tersebut (Notoatmojo, 2010).

1. Formulasi Standar

Formulasi standar sabun cair dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 formulasi standar (Putu Yunia *et al.*, 2014)

R/ VCO	15 gram
Asam sitrat	2 gram
KOH	11gram
Minyak zaitun	5 gram

2. Optimasi Formula

R/	VCO	15 mL
	KOH	40 %
	Filtrat delima	10 mL
	Asam Sitrat	2 %
	Aquadest	ad 100 mL

Tabel 2 Optimasi Formulasi Sabun

Bahan	Formula 1	Formula 2	Formula 3	Formula 4
VCO	15 mL	15 Ml	15 mL	15 mL
Filtrat delima	0 mL	10 mL	15 mL	20 mL
Asam sitrat 2 %	2 mL	2 mL	2 mL	2 mL
KOH 40 %	35 mL	35 mL	35 mL	35 mL
Aquadest	ad 100 mL	ad 100 mL	ad 100 mL	ad 100 mL

3. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- Batang pengaduk
- Gelas ukur
- Heater magnetic stirrer
- Kain flannel

- Labu Erlenmeyer
- Labu ukur
- mikropipet
- Plastik klip
- Pipet tetes
- pH meter

- k. Piknometer
- l. Pisau
- m. Sonikator
- n. Spektrofotometer UV-Vis
- o. Timbangan
- p. Termometer

4. Bahan

Bahan – bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah

- a. *Aquadest*
- b. Asam sitrat
- c. Buah delima
- d. KMnO_4 (Kalium Permanganat)
- e. KOH (Kalium Hidroksida)
- f. *Virgin Coconut Oil* (VCO).

5. Prosedur Kerja

a. Pembuatan Air Perasan Buah Delima

1. Buah delima dicuci dengan air mengalir, setelah itu ditiriskan.
2. Buah delima dipotong menjadi 2 bagian, kemudian daging buah delima dipisahkan dari kulitnya.
3. Daging buah delima yang sudah dipisahkan dengan kulitnya dimasukkan kedalam plastik klip dan ditutup rapat klipnya kemudian di remas dan ditekan-tekan sampai mengeluarkan air.
4. Airnya ditampung dalam *beaker glass* dan disaring menggunakan kain flanel.
5. Filtratnya disimpan dalam labu erlemeyer.

b. Pembuatan larutan 40% KOH dan 2% Asam Sitrat

- a. Timbang 40 gram KOH.
- b. Larutkan dengan *aquadest* 30 mL di Ad 100 mL menggunakan labu ukur 100 mL.
- c. Timbang 2 gram Asam Sitrat.
- d. Larutkan dengan *aquadest* 30 mL di Ad 100 mL menggunakan labu ukur 100 mL.

c. Analisis Kualitatif Vitamin C

1. Ambil air perasan buah delima sebanyak 1 mL,
2. Masukkan kedalam tabung reaksi.
3. Selanjutnya tambahkan 1 mL *aquadest* dan 3 tetes KMnO_4 0,1%.
4. Kemudian amati perubahan warnanya (Auterhoff, 1987).

d. Pembuatan Nano Liquid Soap.

1. Panaskan 15 mL VCO diatas magnetic stirrer dengan suhu 45-50°C selama 30 menit.
2. Tambahkan 35 mL KOH 40% aduk dengan kecepatan 1000 *rpms* selama 30 menit hingga berbentuk pasta.
3. Tambahkan *aquadest* 20 mL sedikit demi sedikit dan 2 mL asam sitrat 2% aduk homogen, diamkan hingga dingin.
4. Tambahkan filtrat delima secara bertingkat 10 ml, 15 ml, dan 20 mL aduk homogen.
5. Kemudian dilakukan sonikasi selama 15 menit menggunakan alat sonikator dan dimasukkan kedalam botol ukuran 100 mL
6. Lakukan uji fisis sabun yang meliputi uji pH, organoleptis, bobot jenis dan uji transmittan

6. Uji Sabun

a. Organoleptis Sabun

Uji organoleptis dilakukan dengan melihat secara langsung warna, bentuk, dan bau sabun cair yang terbentuk. Menurut SNI, standar sabun cair yang ideal yaitu memiliki bentuk cair, serta bau dan warna yang khas (SNI, 1996).

b. Uji Derajat Keasaman (pH)

1. Sabun cair ditimbang 1 mL dan dilarutkan dalam 10 mL *aquadest*.
2. pH meter dicelupkan ke dalam larutan, kemudian diamati.
3. Dilakukan pengukuran pada empat sampel, semua hasilnya dicatat dan ditentukan rata-rata derajat keasaman (pH).
4. pH yang baik untuk sabun mandi adalah antara 8 – 11 (SNI, 1996).

c. Bobot Jenis

1. Menyiapkan alat dan bahan berupa piknometer dan sampel.
2. Piknometer kosong ditimbang dan dicatat bobotnya.
3. Kemudian piknometer diisi *aquadest* dan ditimbang, kemudian dicatat bobotnya
4. Dimasukan sampel sabun kedalam piknometer yang sama dan ditimbang kemudian dicatat bobotnya.

d. Kemampuan Membentuk Busa

1. Sampel ditimbang sebanyak 1 mL, dimasukan ke dalam tabung reaksi.
2. Ditambahkan *aquadest* sampai 10 ml, dikocok dengan membolak-balikkan tabung reaksi.
3. Amati tinggi busa yang dihasilkan dan diukur tinggi busa menggunakan penggaris.
4. Diamkan 5 menit kemudian amati dan diukur lagi tinggi busa yang dihasilkan.

e. Uji Transmittan

1. Ambil sediaan sebanyak 100 mikromili menggunakan alat mikropipet, Add *aquadest* pada labu ukur 5 mL.
2. Kemudian dimasukan kedalam tabung reaksi.
3. Lakukan sonikasi selama 15 menit.
4. Setelah itu sampel di masukkan kedalam spektrofotometer untuk menguji transmittan dengan panjang gelombang 650 nm.
5. Catat hasil transmittan yang dihasilkan.

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian membuat empat formula yang memiliki hasil yang berbeda dalam setiap parameter pengujian yang dilakukan, yaitu:

a. Hasil Pembuatan Filtrat Buah Delima

Filtrat buah delima didapatkan dengan cara, 2 buah buah delima dicuci dengan air mengalir, lalu buah delima dipotong menjadi 2 bagian. Kemudian daging buah delima dipisahkan dengan kulitnya dan dimasukkan ke dalam klip untuk diremas sampai mengeluarkan air. Filtrat buah delima disaring dengan kain flanel. Penyaringan dilakukan sebanyak 3 kali. Hasil penyaringan filtrat buah delima yang didapat sebanyak 300 mL filtrat.

b. Hasil Uji Kualitatif Vitamin C pada Buah Delima

Uji kualitatif vitamin C pada buah delima dilakukan dengan cara, filtrat diambil sebanyak 2 mL dan

ditambahkn 3 tetes KMnO_4 (kalium permanganat) 0,1%. Adanya vitamin C pada ditandai dengan terbentuknya warna coklat. Hasil uji kualitatif vitamin C menghasilkan warna coklat pada filtrat buah delima. Hal ini menunjukkan bahwa buah delima positif mengandung vitamin C yang dijadikan sebagai antioksidan.

c. Hasil Uji Organoleptis

Hasil uji organoleptis *Nano Liquid Soap* berbahan baku VCO (*Virgin Coconut Oil*) dengan penambahan filtrat buah delima (*Punica grantum* L.) dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3 Hasil Pengamatan Organoleptis

No.		Hasil Uji Organoleptis				MS	TMS
			Bau	Warna	Bentuk		
1	F1	R1	Khas VCO	Bening	Homogen	✓	
		R2	Khas VCO	Bening	Homogen		
		R3	Khas VCO	Bening	Homogen		
2	F2	R1	Khas VCO	Merah terang	Homogen	✓	
		R2	Khas VCO	Merah terang	Homogen		
		R3	Khas VCO	Merah terang	Homogen		
3	F3	R1	Khas VCO	Merah kecoklatan	Homogen	✓	
		R2	Khas VCO	Merah kecoklatan	Homogen		
		R3	Khas VCO	Merah kecoklatan	Homogen		
4	F4	R1	Khas VCO	Merah pekat	Homogen	✓	
		R2	Khas VCO	Merah pekat	Homogen		
		R3	Khas VCO	Merah pekat	Homogen		

Berdasarkan tabel 3 menunjukkan hasil pengamatan organoleptis sediaan Nano Liquid SOAP berbahan baku VCO (*Virgin Coconut Oil*) dengan penambahan filtrat buah delima (*Punica grantum* L.) dari formulasi 1-4 sesuai dengan standar SNI 06-4085-1996 yaitu memiliki bau khas VCO, berwarna merah serta penampilan homogen.

d. Hasil Uji pH

Hasil uji pH *Nano Liquid Soap* berbahan baku VCO (*Virgin Coconut Oil*) dengan penambahan filtrat buah delima (*Punica grantum* L.) dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4 Hasil Uji pH

No.	Formula	Hasil Uji pH			Rata-rata	SNI 06-4085-1996	MS	TMS
		R1	R2	R3				
1	F1	11,7	11,7	11,7	11,7	8 – 11		✓
2	F2	12,7	12,5	12,4	12,5			✓
3	F3	12,8	12,5	12,9	12,7			✓
4	F4	12,8	12,7	13	12,8			✓

Berdasarkan Tabel 4 menunjukan bahwa hasil uji pH dari ke 4 formulasi diatas tidak memenuhi standar SNI 06-4085-1996 dengan rata-rata pada formulasi 1 sampai formulasi 4 berturut-turut yaitu 11,7, 12,5, 12,7, 12,8.

e. Hasil Uji Bobot Jenis

Hasil uji bobot jenis *Nano Liquid Soap* berbahan baku VCO (*Virgin Coconut Oil*) dengan penambahan filtrat buah delima (*Punica grantum* L.) dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5 Hasil Uji Bobot Jenis

No.	Formula	Hasil Uji Bobot Jenis			Rata-rata	SNI 06-4085-1996	MS	TMS
		R1	R2	R3				
1	F1	1,0436	1,0454	1,0505	1,0465	1,01 – 1,10 g/ml	✓	
2	F2	1,0478	1,0533	1,0454	1,0488		✓	
3	F3	1,0505	1,0555	1,0535	1,0531		✓	
4	F4	1,0550	1,0539	1,0525	1,0538		✓	

Berdasarkan tabel 5 menunjukkan hasil uji bobot jenis dengan rata rata pada formulasi 1 sampai formulasi 4 berturut-turut yaitu 1,0465, 1,0488, 1,0531%, dan 1,0538. Hal ini menunjukkan bahwa hasil uji bobot jenis dari ke 4 formulasi diatas sudah memenuhi standar SNI 06-4085-1996.

f. Hasil Uji Tinggi Busa

Hasil uji tinggi busa *Nano Liquid Soap* berbahan baku VCO (*Virgin Coconut Oil*) dengan penambahan filtrat buah delima (*Punica grantum L.*) dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6 Hasil Uji Tinggi Busa

No.		Hasil Uji Tinggi Busa				Syarat	MS	TMS
			Busa Awal	Busa Akhir	Stabilitas Busa			
1	F1	R1	3 cm	0,1 cm	3,33%	Harus mampu bertahan 60% - 70%		✓
		R2	3,3 cm	0,1 cm	3,03%			
		R3	3,2 cm	0,2 cm	6,25%			
		Rata – rata			4,20%			
2	F2	R1	1,5 cm	0,1 cm	6,66%			✓
		R2	2,2 cm	0,2 cm	9,09%			
		R3	2,3 cm	0,1 cm	4,34%			
		Rata – rata			6,69%			
3	F3	R1	2,5 cm	0,2 cm	8%			✓
		R2	3,7 cm	0,3 cm	8,10%			
		R3	3 cm	0,2 cm	6,66%			
		Rata – rata			7,58%			
4	F4	R1	2,8 cm	0,3 cm	10,71%			✓
		R2	2,8 cm	0,2 cm	7,14%			
		R3	3,2 cm	0,3 cm	9,37%			
		Rata – rata			9,07%			

Berdasarkan tabel 6 menunjukkan hasil Uji Tinggi Busa dengan rata rata pada formulasi 1 sampai formulasi 4 berturut-turut yaitu 4,20%, 6,69%, 3,48%, dan 8,03%. Hal ini menunjukkan bahwa hasil uji tinggi busa dari ke 4 formulasi diatas tidak memenuhi standar SNI 06-4085-1996.

g. Hasil Uji Transmittan

Hasil uji transmittan *Nano Liquid Soap* berbahan baku VCO (*Virgin Coconut Oil*) dengan penambahan filtrat buah delima (*Punica grantum L.*) dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7 Hasil Uji Transmittan

No.	Formula	Hasil Uji Transmittan			Rata-rata	SNI 06-4085-1996	MS	TMS
		R1	R2	R3				
1	F1	99,3%	99,5%	96,2%	98,3%	90-100%	✓	
2	F2	97,7%	98,3%	99,1%	98,4%		✓	
3	F3	98,3%	97,8%	98,0%	98,0%		✓	
4	F4	97,8%	97,9%	92,2%	95,6%		✓	

Berdasarkan tabel 7 menunjukkan hasil transmittan dengan rata rata pada formulasi 1 sampai formulasi 4 berturut-turut yaitu 98,3%, 98,4%, 98,0%, dan 95,6%. Hal ini menunjukkan bahwa hasil uji transmittan dari ke 4 formulasi diatas sudah memenuhi standar SNI 06-4085-1996.

Tabel 8 Rekapitulasi Hasil

Rekapitulasi	Keterangan
Organoleptis : - Bau : Khas VCO - Warna : Merah - Penampilan : Homogen	Memenuhi Syarat
pH	Tidak memenuhi Syarat
Bobot Jenis	Memenuhi Syarat
Tinggi Busa	Tidak memenuhi Syarat
Transmittan	Memenuhi Syarat

Pada penelitian ini dibuat sediaan *Nano Liquid Soap* berbahan baku VCO (*Virgin Coconut Oil*) dengan penambahan filtrat buah delima (*Punica granatum L.*). Filtrat buah delima digunakan sebagai bahan aktif dari penelitian ini, yang sebelumnya telah dilakukan uji kualitatif vitamin C yang menggunakan KMnO_4 0,1% sebanyak 3 tetes. Hasil yang didapat dari pengujian ini adalah filtrat buah delima positif mengandung vitamin C yang berfungsi sebagai antioksidan, ditandai dengan berubahnya warna filtrat menjadi warna coklat setelah penambahan KMnO_4 . Fungsi KMnO_4 pada uji vitamin C adalah sebagai oksidator dan indikator adanya vitamin C dalam sampel. Penelitian ini bertujuan untuk membuat formula *Nano Liquid Soap* dengan baku VCO (*Virgin Coconut Oil*) dan penambahan filtrat buah delima yang sesuai dengan kriteria SNI 06-4085-1996.

Sediaan *Nano Liquid Soap* ini diformulasikan dengan basis sabun yaitu VCO (*Virgin Coconut Oil*) dan KOH (kalium hidroksida) sebagai basa untuk membentuk pasta sabun. Bahan lain yang digunakan dalam formulai ini yaitu asam sitrat sebagai pengontrol pH dan *aquadest* sebagai penambah volume sabun sampai 100 mL.

Sediaan *Nano Liquid Soap* dibuat dengan cara VCO (*Virgin Coconut Oil*) dipanaskan dengan suhu 45°C - 50°C . Selanjutnya dimasukkan KOH 40% 35 mL dan diaduk dengan kecepatan 1000 rpm menggunakan

magnetic stirrer hingga homogen dan berbentuk pasta. Proses pemanasan ini berfungsi untuk mempercepat reaksi saponifikasi yang terjadi. Selanjutnya ditambahkan air sedikit demi sedikit dan ditambahkan asam sitrat, tunggu hingga dingin. Kemudian tambahkan filtrat delima hingga mencair. Untuk mengubah sediaan sabun mandi cair menjadi *Nano Liquid Soap* maka perlu dilakukan sonikasi terhadap sediaan dengan menggunakan alat sonikator selama 15 menit.

Sediaan *Nano Liquid Soap* dilakukan pengujian untuk mengetahui mutu sediaan sabun mandi cair yang dihasilkan sesuai dengan SNI 06-4085-1996. Adapun pengujian yang dilakukan terhadap sediaan *Nano Liquid Soap* berbahan baku VCO (*Virgin Coconut Oil*) dengan penambahan filtrat buah delima (*Punica granatum L.*) terdiri dari uji organoleptis, pH, bobot jenis, tinggi busa, dan transmittan.

Pengujian organoleptis berupa pengamatan secara visual yang meliputi bentuk, warna, dan aroma dari sabun. Pengamatan secara organoleptis terhadap formula 1, 2, 3 dan 4 memenuhi spesifikasi yang dipersyaratkan oleh SNI 06-4085-1996 yaitu cair, homogen warna dan bau khas. Berdasarkan hasil pengamatan organoleptis yang diperoleh yaitu formula 1 (tanpa filtrat) memiliki warna putih bening, berbentuk cairan homogen dan memiliki bau khas VCO. Formula 2 (filtrat 10 ml), formula 3 (filtrat 15 ml) dan formula 4 (filtrat 20 ml) memiliki warna merah, berbentuk cairan homogen dan memiliki bau khas VCO. Semakin banyak filtrat delima yang ditambahkan, semakin merah sediaan sabun yang dihasilkan. Warna sediaan *Nano Liquid Soap* yang dihasilkan dipengaruhi oleh penambahan filtrat buah delima menyebabkan warna sediaan yang dihasilkan berwarna merah pekat, warna merah yang timbul karena antosianin yang merupakan zat warna alami buah delima yang akan menghasilkan warna ungu, merah dan biru (Yanjun *et al.*, 2009).

Uji pH bertujuan untuk mengetahui sabun mandir cair yang dihasilkan bersifat asam atau basa. Uji pH ini dilakukan dengan menggunakan pH meter. Kriteria nilai pH yang baik untuk sabun mandi cair menurut SNI 06-4085-1996 berkisar antara 8 – 11. Berdasarkan hasil penelitian, pH rata-rata sediaan *Nano Liquid Soap* yang dihasilkan pada formula 1-4 (penambahan filtrat 0%, 10%, 15%, 20%) berturut-turut yaitu 11,7, 12,5, 12,7 dan 12,8 yang berarti nilai pH *Nano Liquid Soap* bersifat basa. Hal ini dikarenakan bahan dasar penyusun *Nano Liquid Soap* adalah KOH yang bersifat basa kuat. Nilai pH akan meningkat seiring dengan meningkatnya alkalinitas dan menurun seiring dengan meningkatnya keasaman (Susinggih *et al.*, 2009). Hasil penelitian menunjukkan, semakin meningkatnya penambahan filtrat buah delima yang digunakan maka nilai pH yang

ditunjukkan pada sabun mandi cair akan semakin meningkat. Nilai pH semua sediaan *Nano Liquid Soap* yang dihasilkan pada penelitian ini tidak memenuhi kriteria SNI 06-4085-1996. Hal ini disebabkan karena keasaman dari sampel dan asam sitrat tidak mencapai keseimbangan KOH sehingga meningkatkan pH sabun yang dihasilkan (Widyasanti *et al.*, 2017).

Uji bobot jenis dilakukan untuk mengetahui pengaruh bahan-bahan yang digunakan dalam formulasi *Nano Liquid Soap* terhadap bobot jenis yang dihasilkan. Pengujian bobot jenis dilakukan dengan menggunakan piknometer. Bobot jenis sabun cair yang telah ditetapkan dalam SNI 06-4085-1996 yaitu sebesar 1,01 – 1,10 g/mL. Berdasarkan hasil penelitian, nilai rata-rata bobot jenis sediaan *Nano Liquid Soap* yang dihasilkan pada formula 1-4 (penambahan filtrat 0%, 10%, 15%, 20%) berturut-turut 1,0465 g/mL, 1,0488 g/mL, 1,0531 g/mL dan 1,0538 g/mL. Nilai bobot jenis mengalami peningkatan, hal ini disebabkan karena penambahan filtrat buah delima. Semakin banyak filtrat delima yang ditambahkan, maka semakin besar nilai bobot jenis yang dihasilkan. Nilai bobot jenis dapat dipengaruhi oleh jenis dan konsentrasi bahan baku yang ditambahkan. Semakin tinggi bobot bahan baku yang ditambahkan, maka semakin tinggi bobot jenis yang dihasilkan (Nurhadi, 2012). Nilai bobot jenis semua sediaan *Nano Liquid Soap* yang dihasilkan pada penelitian ini sudah memenuhi kriteria sesuai SNI 06-4085-1996.

Uji tinggi busa bertujuan untuk mengetahui tinggi busa dan tingkat ketahanan busa pada sabun. Salah satu daya tarik sabun adalah kandungan busanya. Busa merupakan salah satu parameter yang paling penting dalam menentukan mutu produk-produk kosmetik, terutama sabun. Busa yang stabil dalam waktu lama lebih diinginkan karena busa dapat membantu membersihkan tubuh (Lolo, 2016). Kriteria stabilitas busa yang baik yakni apabila dalam waktu 5 menit stabilitas busa yang diperoleh berkisar 60-70%. Berdasarkan hasil pengamatan, tinggi busa rata-rata pada sediaan *Nano Liquid Soap* yang dihasilkan pada formula 1-4 (penambahan filtrat 0%, 10%, 15%, 20%) berturut-turut yaitu 4,20%, 6,69%, 7,58% dan 8,03%. Dari hasil uji tinggi busa yang di dapat dari formula 1,2,3 dan 4 tidak memenuhi syarat SNI 06-4085-1996. Tinggi busa yang dihasilkan semakin meningkat seiring bertambahnya jumlah filtrat buah delima yang digunakan meskipun tidak memenuhi syarat. Hal ini dikarenakan pada buah delima terdapat kandungan senyawa saponin yang dapat menghasilkan busa pada sediaan *nano liquid soap*. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian oleh Muthmainnah, B. (2017) yang memperoleh hasil positif uji saponin pada buah delima. Karakteristik busa dipengaruhi oleh adanya bahan aktif sabun atau surfaktan atau penstabil busa. Zat pembusa bekerja untuk menjaga agar busa tetap terbungkus dalam lapisan-lapisan tipis, dimana molekul gas terdispersi dalam cairan (Purnamawati, 2006). Pada penelitian ini tidak digunakan bahan penstabil busa sehingga hasil uji tinggi busa tidak memenuhi syarat. Sedangkan menurut penelitian Nirwati Rusli *et al.*, 2019, ketidakstabilan busa ini dikarenakan pengocokan secara manual yang dilakukan oleh peneliti sehingga tinggi busa yang dihasilkan tidak stabil.

Uji transmittan dilakukan untuk mengukur kejernihan *Nano Liquid Soap* yang dihasilkan. Pengujian transmittan dilakukan dengan menggunakan

spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 650 nm dan menggunakan *aquadest* sebagai blanko atau standar. Nilai transmittan 100% menunjukkan nilai kejernihan atau transparansi yang mirip dengan air. Berdasarkan jurnal Syukri Y., *et al.*, 2018 tentang *Novel Self-Nano Emulsifying Drug Delivery System (SNEDDS) of Andrographolide Isolated from Andrographis Paniculata Nees : Characterization, In-Vitro and In Vivo Assessment* menyatakan bahwa besar standar transmittan 90-100%. Berdasarkan hasil penelitian, nilai transmittan rata-rata sediaan *Nano Liquid Soap* yang dihasilkan pada formula 1-4 (penambahan filtrat 0%, 10%, 15%, 20%) yaitu 98,3%, 98,4%, 98,0% dan 95,6%. Hal ini menunjukkan penambahan filtrat buah delima dapat menurunkan nilai transmittan pada sediaan *Nano Liquid Soap* meskipun. Karena, semakin banyak filtrat buah delima yang ditambahkan, semakin rendah nilai transmittan yang dihasilkan. Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa penambahan filtrat buah delima yang menghasilkan nilai transmittan tertinggi pada penambahan filtrat 10 ml. Nilai transmittan semua sediaan *Nano Liquid Soap* yang dihasilkan pada penelitian ini sudah memenuhi kriteria SNI 06-4085-1996.

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa karakterisasi *Nano Liquid Soap* berbahan baku VCO (*Virgin Coconut Oil*) dengan penambahan filtrat buah delima yang memenuhi syarat yaitu uji organoleptis, bobot jenis dan transmittan, sedangkan yang tidak memenuhi syarat yaitu uji pH dan tinggi busa.

Daftar Pustaka

- Abdassah, M. (2009). *Nano partikel dengan gelasi ionik*. 15, 45–52.
- Agusta, W. T. (2016). *Optimasi formula sabun cair antibakteri ekstrak etanol daun sirih merah (piper crocatum ruiz & pav) dengan variasi konsentrasi virgin coconut oil (VCO) dan kalium hidroksida*. Pontianak.
- American Pharmaceutical Association, 2003. *Handbook of Pharmaceutical Excipients*, 4th. Ed., Pharmaceutical Press, Chicago, London, 61, 97, 549, 616, 639.
- Anwar, B. (2005). *kimia* (Gramedia). Bandung.
- APCC. 2002. *Coconut statistical yearbook 2001*. Asian and Pacific Coconut Community.
- Apgar, Satrias. 2010. *Formulasi Sabun Mandi Cair yang Mengandung Gel Daun Lidah Buaya (Aloe vera (L) Webb) dengan Basis Virgin Coconut Oil(VCO)*. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Bandung: Bandung.
- Ashar, T., 2006, *Various Techniques of Soap Making*, Journal a Day, 338015
- Auterhoff, H., dan Kofar, K.A. 1987. *Identifikasi Obat*. Hal : 35. ITB. Bandung
- Barel, A.O., Paye, M., dan Howard, I. 2001. *Handbook of Cosmetic Science and Technology*. New York : Marcel Dekker Inc. Hal. 452,455-457.

- Budiana, N.S. 2013. *Buah Ajaib Tumpas Penyakit : Dilengkapi Fakta Ilmiah*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Cahyono., dan Untari, L. 2009. *Proses Pembuatan Virgin Coconut Oil dengan fermentasi Menggunakan Starter Ragi Tempe*. Semarang: Jurusan Teknik Kimia, Universitas Diponegoro.
- Darmoyuwono, W., 2006, *Gaya Hidup Sehat dengan Virgin Coconut Oil*, Cetakan Pertama, Penerbit Indeks-Kelompok Gramedia, Jakarta.
- Dayrit, (2003). *Coconut oil : Atherogenic or not? (What therefore causes atherosclerosis)*, Philp J. Cardiol.
- Draelos, Z.D., and Thaman, L.A. 2006. *Cosmetic Formulation of Skin Care Product*. Draelos, Z.D., and Thaman, L.A., eds., Taylor and Francis Group. New York.
- Duraisamy, A., V. Krishnan, dan K. P. Balakrishnan, 2011, *Bioprospecting dan New Cosmetic Product Development: A brief review on the current status*, *International Journal of Natural Product Research*, p 26-37
- Fajarini, M. N. (2016). *Pengaruh masker mentimun terhadap pengurangan hiperpigmentasi pada kulit wajah*. 9–14.
- Filho, J.M.T.A., Sampaio, P.A., Pereira, E.C.V., Junior, R.G.O., Silva, F.S., Almeida, J.R.G.S., Rolim, L.A., Nunes, X.P., dan Araujo, E.C.C. 2016. *Flavonoid as Photoprotective Agent : A Systemic Review*. *Journal of Medicinal Plants Research*, 10 (47) : 848-864.
- Hapsari, N. 2007, *"Pembuatan Virgin Coconut Oil (VCO) Dengan Metode Sentrifugasi"*, Jurnal, Teknik Kimia UPN Veteran, Surabaya.
- Hosokawa, M. Kiyoshi, N. Maiko, dan Tokoyaku. 2007. *Nanoparticle Technology Handbok*, Elsevier B.
- Huda, N. (2016). *Karakterisasi self-Nanoemulsifying Drug Delivery System (SNEDDS) Minyak Buah Merah*. 3, 2.
- Irmayanti, P. Y. (2014). *Optimasi formula sabun mandi cair dari ekstrak kulit manggis (Garcinia mangostana Linn)*. 237–242.
- Izhar, H., Sumiati, dan Moeljadi P., 2009 *Analisis Sikap Konsumen Terhadap Atribut Sabun Mandi*, Universitas Brawijaya, Malang
- Jayaprakash, A. dan Sangeetha, R. 2015. *Phytochemical Screening of Punica granatum L. Peel Extract*. *Journal of Academia and Industrial Research (JAIR)*. Volume 4 (5) : 160-162.
- Keristiana. (2012). *Ekstraksi pigmen antosianin buah senggani (Melastoma malabathricum L) dengan fariasi jenis pelarut*. 1, 1.
- Kurniawan, R. akbar. (2017). *Formulasi dan karakterisasi solid self-nanoemulsifying drug delivery system (S-SNEDDS) ekstrak akar purwoceng gunung (Artemisia lactiflora Wall. Ex D.C.)*. Yogyakarta.
- lagos. (2015). *Peluang produk fragrance sabun di pasar nigeria*. (5).
- Lolo, W. A. (2016). *Formulasi dan pengujian aktivitas antibakteri sabun cair ekstrak etanol daun ekor kucing (Acalypha hispida Burm.F) terhadap pertumbuhan bakteri staphylococcus aureus*. 5, 3.
- Lucida, Henny., Salman., Hervian. M. Sukma. 2008. *Uji Daya Peningkat Penetrasi Virgin Coconut Oil (VCO) Dalam Basis Krim*. *Jurnal Sains & teknologi Farmasi*. 33 (1) : 23-30
- Mabrouk, S. T., 2005, *Making Usable Quality and Transparant Soap*, *Journal of Chemical Education*, Vol 82 No.10.
- Maharani. (2017). *Karakterisasi nanoemulsi ekstrak kulit buah manggis (Garcinia mangostana L.)*. *Farmasi Udayana*, 6, 1.
- Misluna. (2016). *Uji daya hasil tanaman mentimun (Cucumis saivus L.) hibrida hasil persilangan varietas*. In *skripsi*. Bandar Lampung.
- Muthmainnah, B. *Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder dari Ekstrak Etanol Buah Delima (Punica granatum L.) dengan Metode Uji Warna*. *Jurnal Media Farmasi*. Vol. 8 No. 2 (2017).
- Napitupulu, M. (2015). *Respon tanaman mentimun (Cucumis sativus L.) terhadap jenis POC dan konsentrasi yang berbeda*. XIV, 15–26.
- Nirwati, R.; Eny, A.; Elma, P. *Formulasi Sediaan Sabun Padat Ekstrak Daun Lamun (Thalassia hemprichii)*. *Jurnal Warta Farmasi*. Vol. 8 No. 2 (2019)
- Notoatmodjo, S. (2012). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Notoatmodjo, Soekidjo. 2012. *Promosi Kesehatan dan Perilaku Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta
- Notoatmodjo. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta : Rineka Cipta, 2010.
- Nurhadi, S.C., 2012. *Pembuatan Sabun Mandi Gel Alami dengan Bahan Aktif Mikroalga (Chlorrela pyrenoidosa Beyerinck) dan Minyak Atsiri (Lavandula lativolia Chaix)* [Skripsi], Universitas Ma Chug, Malang.
- Parveen, R dan Akhtar, N. 2013. *In Vitro of Antioxidant of Phytochemical Extracts From Different Varietas of Various Plants*. *Asian Journal of Chemistry*. 25(18) : 10561-10564.
- Pathak Al, Anggarwal A, Kurupati RK, Patnaik S, Swami A, Singh Y, Kumar P, Vyas SP, Gupta KC. 2007. *Engineered Polyallylamine Nanoparticles For Efficient In Vitro Transfection*. *Pharm Res*. 2007 Aug;24(8): 1427-40.
- Predianto, H. (2017). *Produksi Sabun Mandi Cair Berbahan Baku VCO yang Ditambahkan Dengan Ekstrak Wortel (Daucus carotta)*. 10(1), 26–30.
- Purnamawati, D. 2006. *Kajian Pengaruh Konsentrasi Sukrosa dan Asam Sitrat Terhadap Mutu Sabun Transparan* [Skripsi]. Fakultas Teknologi Pertanian IPB. Bogor.
- Purnomo, Y. (2007). *Proses pembuatan VCO (Virgine Coconut Oil) secara enzimatis menggunakan papain kasar*. 2(2), 136–141.
- Putu, Yunia Irmayanti., Putu Ayu Dewi Wujayanti., dan Cokorda Sri Arisanti. 2014. *Optimasi Formula Sediaan Sabun Cair dari Ekstrak Kulit Manggis (Garcinia mangostana L.)*. *Jurnal Kimia*. Volume 8(2) : 237-242
- Qisty, R. 2009. *Sifat Kimia Sabun Transparan dengan Penambahan Madu pada Konsentrasi yang Berbeda*. [Skripsi]. Bogor. Institut Pertanian Bogor.

- Rismana, Eriawan, Susi Kusumaningrum, Olivia Bunga P, Idah Rosidah, Marhamah. 2013. Sintesis dan Karakterisasi Nanopartikel Kitosan-Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia Mangostana*). *Pusat Teknologi Farmasi dan Medika, Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi*, Jakarta. 189-196
- Rukmana, H. R. (2016). *Budi daya dan pascapanen tanaman obat unggulan*. Yogyakarta: Lily publishe.
- Rukmana, H. R. (2016). *Budi daya dan pascapanen tanaman obat unggulan*. Yogyakarta: Lily publishe.
- Santoso, K. pugu. (2018). *Pengaruh ketimun (cucumis sativus) sebagai antioksidan terhadap perlindungan keru-suhan membran sel akibat antioksidan terhadap perlindungan kerusakan membran sel akibat pemberian asap rokok*. 6, 1–6.
- Sari, R. (2017). *Pengujian Aktivitas Antibakteri Sabun Cair dari Ekstrak Kulit Daun Lidah Buaya Antibacterial Activity Assay of the Liquid Soap from the Extract of Aloe vera Leaf Peel Abstrak*. 4(3), 111–120.
- Setiaji, B. 2006. *Membuat VCO (Virgin Coconut Oil) Berkualitas Tinggi*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.
- Setiaji, B., , P. (2006). *Membuat VCO Berkualitas Tinggi*. Jakarta: Penerbit Penebar Swadaya.
- Setyoningrum, E. N. M. (2010). *Optimasi formula sabun transparan dengan fase minyak virgin coconut oil dan surfaktan cocoamidopropyl betaine: aplikasi desain faktorial*. Yogyakarta.
- Shakeel, F., Baboota, S., Ahuja, A., Ali, J. dan Shafiq, S. 2008. Celecoxib Nanoemulsion : Skin Permeation Mechanism and Bioavailability Assesment. *Journal of Drug Targeting*. 16 (10) :733-740.
- Silsia, D. (2017). *Pengaruh Konsentrasi KOH Terhadap Larakteristik Sabun Cair Beraroma Jeruk Kalamansi dari Minyak Goreng Bekas*. 7(1), 11–19.
- Slamet Yadi, La Karimuna, dan L. S. (2012). *Pengaruh pemangkasan dan pemberian pupuk organik terhadap produksi tanaman mentimun (Cucumis ativus L.) effects of pruning and organic fertilizer on the yield of*. 1(2), 107–114.
- Sofia, D. (2007). *Respon pertumbuhan dan produksi mentimun (Cucumis sativus L)*.
- Sri Widyastuti dan Antik Sepdian Sari.(2011). *Kinerja Pengelolaan Air Bersih dengan Proses Filtrasi dalam Mereduksi Kesalahan*. *Jurnal Teknik Waktu* Volume 09 Nomor 01 Januari 2011.
- Standar Nasional Indonesia (SNI 4085 : 2017). *Tentang Syarat Mutu Sabun Mandi Cair*.
- Standar Nasional Indonesia (SNI 4085: 2017). *Tentang Syarat Mutu Sabun Mandi Cair*
- Standar Nasional Indonesia. 1996. *SNI 06-4085-1996 Tentang Sabun Mandi Cair*. Jakarta:Dewan Standardisasi Nasional.
- Sudjijo.2014. *Sekilas Tanaman Delima dan Manfaatnya*. Solok Sumatra Barat : Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika.
- Sugianto dan Lidyawati, N. 2011. *Pemberian Jus Delima Merah (Punica granatum) dapat Meningkatkan Kadar Glutation Peroksidase Darah Pada Mencit (Mus musculus) dengan Aktivitas Fisik Maksimal*. Tesis.Denpasar : Universitas Udayana.
- Susinggih, W., Soemarjo, Titik Harnawati. 2009. *Studi Pembuatan Sabun Mandi Cair dari Daur Ulang Minyak Goreng Bekas (Kajian Pengaruh Lama Pengadukan dan Rasio Air : Sabun Terhadap Kualitas)*. *Jurnal Teknologi Pertanian* 10 (1) : 54-61
- Sutarmi., dan Rozalin, H. (2005). *Taklukan Penyakit dengan VCO (Virgin Coconut Oil)*. Penerbit Penebar Swadaya, Jakarta
- Syamsul, E. siswanto. (2014). *Uji aktivitas perasan buah mentimun (Cucumis sativus L) sebagai biolarvasida terhadap larva nyamuk Aedes aegypti L*. 11.
- Syukri Y., et al., 2018. Novel Self-Nano Emulsifying Drug Delivery System (SNEDDS) of Andrographolide Isolated from Andrographis Paniculata Nees : Characterization, In-Vitro and In Vivo Assessment. *Journal of Drug Delivery Science and Technology* (47).
- Tanasale M.L.P., 2013. “Aplikasi Starter Ragi Tape Terhadap Rendemen dan Mutu Virgin Coconut Oil (VCO)”, Vol 02, No. 01, Fakultas Pertanian Universitas patimura Ambon.
- Thibodeau, A. and Amari, S. 2009. *Maintenance and Repair of the Hydrolipidic Film with Skin Molecular Mimetic Emullients and Surfactans*. *Laporan Penelitian*. Cosmetics Science Technology B&T Company. Italy.
- Thibodeau, A., and Amari, S., 2009, *Maintenance and Repair of the Hydrolipidic Film with Skin Molecular Mimetic Emollients Surfactants*, *Laporan Penelitian*, Cosmetics Science Technology B&T Company, Italy.
- Voight, R. 1994. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Terjemahan : S. Noerono. Gadjah Mada University Press. Indonesia
- Wahyudi, F. tri. (2018). *Pengaruh aplikasi pupuk hayati dan pupuk pelengkap cair pada tumbuhan dan produksi tanaman mentimun*.
- Wardani, I.E. 2007. *Uji Kualitas VCO Berdasarkan Cara Pembuatan dari Proses pengadukan Tanpa Pemancangan dan Proses Pengadukan dengan Pemancangan*. [Skripsi]. Fakultas MIPA UNS.
- Widiasnita, B. U. (2016). *Formulasi dan evaluasi sediaan sabun mandi cair dari ekstrak buah tomat (lycopersicum esculentum mill) dengan menggunakan basis minyak zaitun*.
- Widyasanti, A. (2017). *Pembuatan sabun cair berbasis virgin coconut oil (VCO) dengan penambahan minyak melati (Jasminum Sambac) sebagai essential oil*. *Jurnal Teknotan*, 11(2), 1. <https://doi.org/10.24198/jt.vol11n2.1>
- Widyasnti, 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*, 5(2), 77-84.
- Yanjun, Z., Dana, K., Robert, D., Rypo, L. dan David, W. 2009. *International Multimentional Authencity Spesification (IMAS) Alghorithm fot Detectin of Comercial Pomegranate Juice Adulteration*. *J. Agric Food Chem*, 6 (57) : 255-257.