

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Pengujian Mutu VCO

Pengujian mutu yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan untuk menjamin bahwa bahan yang digunakan sesuai dengan tujuan penelitian sehingga meminimalkan terjadinya kegagalan pada hasil penelitian. Pada penelitian ini digunakan minyak kelapa murni (*Virgin Coconut Oil*) yang diperoleh dari laboratorium Universitas Setia Budi dan telah dianalisis identitasnya. Hasil analisis tersebut telah dilampirkan pada *Certificate of Analysis* (CoA) dari minyak tersebut (Lampiran 1). VCO yang berkualitas baik secara fisik harus berwarna jernih yang menandakan bahwa di dalamnya tidak tercampur oleh bahan dan kotoran lain. Apabila di dalam VCO masih terdapat kandungan air, biasanya akan ada gumpalan berwarna putih. Gumpalan tersebut kemungkinan juga merupakan komponen blondo dari protein yang tidak tersaring semuanya, tercampurnya komponen seperti ini secara langsung akan berpengaruh terhadap kualitas VCO.

Pada hasil analisis yang terlampir pada CoA, verifikasi VCO dilakukan untuk memastikan uji identitas yang telah dilakukan sehingga bahan yang digunakan memiliki kemurnian yang tinggi. Verifikasi dilakukan pada uji organoleptis meliputi warna, bau, dan rasa. Hasil verifikasi VCO dapat dilihat dalam Lampiran 1. Berdasarkan hasil uji verifikasi (Lampiran 1) tersebut dapat diketahui bahwa hasil uji organoleptis telah memenuhi persyaratan yang ada dalam Standar Nasional Indonesia (SNI). Hal ini membuktikan bahwa VCO yang

diperoleh memiliki kemurnian serta mutu sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI).

B. Pembuatan Losion Pelembab (*moisturizer lotion*) VCO

Pembuatan losion pelembab VCO diawali dengan menimbang bahan-bahan yang akan digunakan sesuai dengan perhitungan. Bahan – bahan dicampurkan sesuai dengan fasenya, ada 2 fase berbeda yang tidak saling campur pada formula losion VCO, yaitu fase air dan fase minyak. Fase minyak yang terdiri dari VCO, setil alkohol, asam stearat, dan nipasol. Sedangkan bahan-bahan yang tergolong fase air antara lain: gliserin, polysorbate 80, nipagin dan aquadest. Dalam penelitian ini, fase minyak didispersikan ke dalam fase air dengan *emulsifying agent* polysorbate 80 dan setil alkohol untuk membentuk emulsi tipe M/A.

Prinsip proses emulsifikasi yang melibatkan panas adalah dengan memanaskan fase minyak dan fase air. Pencampuran dilakukan setelah kedua fase berada pada temperature yang sama (Anonim, 2006). Setil alkohol dan asam stearat dicampur dan dilelehkan di atas *waterbath* sampai meleleh, kemudian VCO dan polysorbate 80 dimasukkan ke campuran setil alkohol dan asam stearate. Fase air dicampur kemudian dipanaskan hingga mencapai suhu $\pm 70^{\circ}\text{C}$. Pemanasan berfungsi untuk memudahkan proses emulsifikasi, karena pada suhu tersebut asam stearate dan setil alkohol telah meleleh sempurna sehingga mudah dicampur dicampur dengan bahan-bahan lain yang berupa cairan.

Efektifitas proses emulsifikasi ditentukan oleh efisiensi pembentukan dan stabilisasi droplet, seiring penambahan *emulsifying agent* saat proses emulsifikasi

tegangan antar muka antara fase minyak dan fase air akan turun. Turunnya tegangan antar muka pada kedua fase menyebabkan *emulsifying agent* membentuk lapisan mengelilingi fase minyak sehingga terbentuk tetesan/droplet minyak yang terdispersi dalam fase air. Stabilitas sistem emulsi yang terbentuk dapat dicapai dengan adanya setil alkohol dan polysorbate 80 yang diprediksi dapat membentuk *stable interfacial complex condensed film*. Lapisan ini bersifat fleksibel, *viscous*, koheren, dan tidak mudah pecah selama molekul-molekul tertata dengan efisien satu dengan yang lainnya.

Setil alkohol dan asam stearat dalam sediaan losion VCO berfungsi sebagai *thickening agent* yang menjaga stabilitas dengan mengentalkan fase air. Gliserin yang bersifat higroskopis berfungsi mencegah penguapan air dari losion sehingga viskositasnya tidak semakin besar. Nipagin dan nipasol ditambahkan ke losion untuk mencegah pertumbuhan jamur dan mikroorganisme lainnya. Minyak angrek dalam penelitian ini digunakan sebagai parfum dalam losion VCO karena mampu menutup bau kelapa dari VCO. Bau kelapa perlu ditutup dengan parfum karena bau tersebut kurang menarik dan kurang nyaman untuk pemakai.

Efek *moisturizer* dari sediaan losion VCO disebabkan adanya asam-asam lemak jenuh rantai sedang dan asam lemak tak jenuh pada VCO, tidak semua asam lemak yang terkandung dalam VCO berguna sebagai efek *moisturizer*, namun hanya asam kaprat, asam laurat, asam miristat, asam oleat, asam linoleat, dan asam linolenat. Asam-asam lemak tersebut akan bertindak seperti sebum dan asam lemak lemak tak jenuh yang mempertahankan kelembapan kulit dengan mengurangi penguapan air pada kulit. VCO juga membantu menghaluskan bagian kulit yang kasar karena kurangnya kelembapan kulit.

1. Hasil pengujian mutu fisik losion VCO

Setelah losion VCO telah selesai dibuat, selanjutnya perlu dilakukan pengujian mutu fisik sediaan untuk mengetahui kualitas dan kestabilan sediaan losion tersebut.

1.1 Hasil uji organoleptis losion. Pengamatan organoleptis dilakukan secara subjektif dengan menilai warna, bau, dan tekstur dari sediaan yang dihasilkan. Organoleptis akan berpengaruh terhadap kenyamanan pengguna, oleh karena itu sediaan yang dihasilkan sebaiknya memiliki warna yang menarik, bau yang menyenangkan dan tekstur yang lembut di kulit Hasil pengujian organoleptis losion dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Uji organoleptis losion VCO

Formula	Waktu pengujian	Pemeriksaan		
		Warna	Konsistensi	Bau
F 1	Hari ke 1	Putih susu	Encer	Khas minyak anggrek
	Hari ke 28	Putih susu	Kental	Khas minyak anggrek
F 2	Hari ke 1	Putih susu	Encer	Khas minyak anggrek
	Hari ke 28	Putih susu	Sedikit kental	Khas minyak anggrek
F 3	Hari ke 1	Putih susu	Sedikit kental	Khas minyak anggrek
	Hari ke 28	Putih susu	Kental	Khas minyak anggrek
F 4	Hari ke 1	Putih susu	Kental	Khas minyak anggrek
	Hari ke 28	Putih susu	Kental	Khas minyak anggrek

Ket. : Formula 1 konsentrasi polysorbate 80 dan setil alkohol (4% : 2%), Formula 2 konsentrasi polysorbate 80 dan setil alkohol (8% : 2%), Formula 3 konsentrasi polysorbate 80 dan setil alkohol (2% : 4%), Formula 4 konsentrasi polysorbate 80 dan setil alkohol (2% : 8%)

Berdasarkan tabel 3 dapat dilihat bahwa hasil pemeriksaan organoleptis dari keempat formula losion VCO sebelum dan setelah penyimpanan selama 28 hari tidak terjadi perubahan dari segi warna yang masih berwarna putih susu dari hari ke- 1 sampai hari ke- 28, dan bau khas minyak minyak anggrek yang tidak berubah dari hari ke- 1 sampai hari ke- 28. Losion VCO mengalami perubahan

dari segi konsistensi dari ke tiga formula yaitu formula 1, formula 2, dan formula 3, Perubahannya dapat dilihat selama 28 hari penyimpanan.

Formula 1 dan formula 2 terdapat perbedaan konsentrasi polysorbate 80, dalam penelitian ini peningkatan konsentrasi polysorbate 80 mempengaruhi konsistensi sediaan losion. Semakin meningkatnya konsentrasi polysorbate 80 konsistensinya semakin menurun. Formula 3 dan formula 4 terdapat perbedaan konsentrasi setil alkohol, dari hasil penelitian ini diketahui bahwa semakin meningkatnya konsentrasi setil alkohol, konsistensi sediaan semakin meningkat. Pada formula 4 dapat dilihat bahwa konsistensinya cenderung lebih stabil dan kental daripada formula 3.

Pemeriksaan organoleptis dari segi warna, konsistensi, dan bau sediaan losion VCO formula 4 tidak mengalami perubahan sebelum dan selama penyimpanan. Hasil diatas dapat disimpulkan bahwa pengujian organoleptis tetap stabil selama penyimpanan bila dilihat dari segi warna dan bau, meskipun sedikit terjadi perubahan konsistensi dari formula 1, 2, dan 3. Polysorbate 80 dan setil alkohol sebagai *emulsifying agent* dalam penelitian ini terbukti memiliki peran penting dalam mempengaruhi konsistensi sediaan, formula dengan polysorbate 80 konsentrasi tinggi dan setil alkohol konsentrasi rendah konsistensinya rendah, hal ini dapat terjadi dikarenakan polysorbate 80 memiliki etilen oksida dan rantai hidrokarbon panjang, struktur tersebut memberikan karakteristik lipofilik dan hidrofilik, dan apabila polysorbate 80 konsentrasi tinggi dikombinasikan dengan setil alkohol konsentrasi rendah maka polysorbate 80 lebih dominan bersifat hidrofil. Jadi dapat disimpulkan bahwa perbedaan konsentrasi polysorbate 80 dan setil alkohol sebagai *emulsifying agent* mempengaruhi konsistensi sediaan losion.

Polysorbate 80 berbentuk cairan berwarna kuning melalui proses pemanasan polysorbate 80 tidak mengalami perubahan, sedangkan setil alkohol berbentuk granul serpihan licin berwarna putih melalui proses pemanasan 60-70° C kelarutan akan meningkat bila suhunya dinaikkan pada pembuatan emulsi setil alkohol berubah menjadi cairan bening, tetapi saat sediaan emulsi dilakukan pengadukan sampai dingin maka setil alkohol akan mengeras dalam sediaan losion. Jadi, semakin banyak konsentrasi polysorbate 80 yang digunakan semakin encer konsistensinya dan semakin banyak konsentrasi setil alkohol yang digunakan semakin kental konsistensi sediaan losion.

1.2 Hasil pengamatan homogenitas losion. Pengamatan homogenitas dilakukan untuk melihat penyebaran zat aktif dalam sediaan. Jika sediaan losion telah homogen maka diasumsikan kadar zat aktif akan selalu sama pada saat pemakaian atau pengambilan (Swastika, Mufrod, Purwanto, 2013). Hasil pengamatan homogenitas pada formula 1, formula 2, formula 3, dan formula 4 yang disimpan pada suhu $\pm 26^{\circ}$ C selama 28 hari masa penyimpanan menunjukkan hasil yang homogen (tabel 4). Hal ini ditandai dengan tidak adanya butiran-butiran kasar ketika sediaan dihimpitkan dengan dua kaca objek. Hasil pengamatan homogenitas losion dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil pengamatan homogenitas losion

Formula	Waktu Pengujian	
	Hari ke- 1	Hari ke- 28
1	Homogen	Homogen
2	Homogen	Homogen
3	Homogen	Homogen
4	Homogen	Homogen

Ket. : Formula 1 konsentrasi polysorbate 80 dan setil alkohol (4% : 2%), Formula 2 konsentrasi polysorbate 80 dan setil alkohol (8% : 2%), Formula 3 konsentrasi polysorbate 80 dan setil alkohol (2% : 4%), Formula 4 konsentrasi polysorbate 80 dan setil alkohol (2% : 8%)

Hasil pemeriksaan homogenitas pada sediaan losion keempat formula memiliki homogenitas yang baik, tidak mengalami perubahan dan tidak terdapat gumpalan- gumpalan sebelum dan selama penyimpanan sampai hari ke- 28. Homogenitas losion diduga karena basis losion dengan VCO tercampur dengan baik dengan adanya pengemulsi. Berdasarkan hasil pemeriksaan, dapat disimpulkan bahwa variasi konsentrasi polysorbate 80 dan setil alkohol sebagai *emulsifying agent* tidak mempengaruhi homogenitas sediaan.

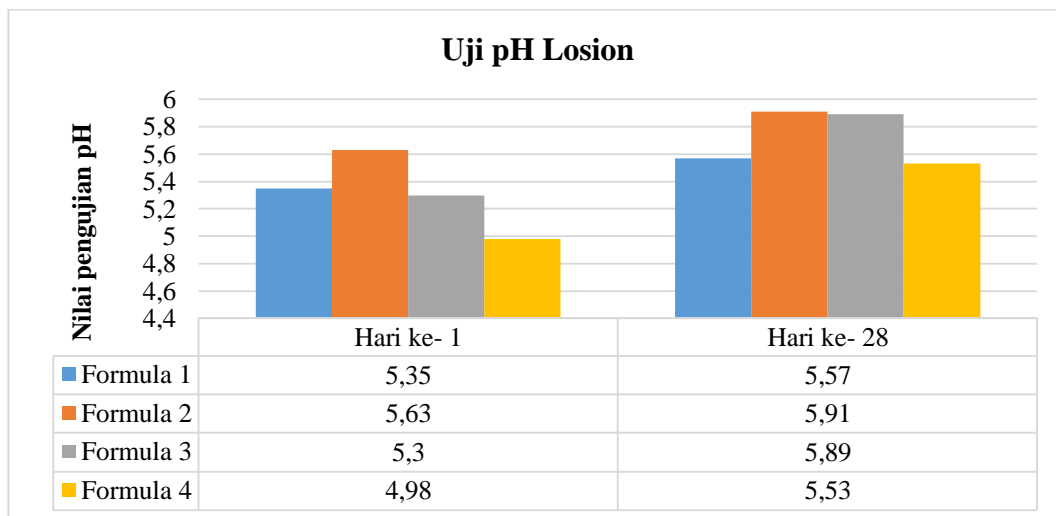
1.3 Hasil uji pH losion. Pengujian pH dilakukan untuk mengetahui tingkat keasaman dan kebasaan dari sediaan agar tidak mengiritasi kulit. Pengujian pH dilakukan dengan menggunakan pH meter. Hasil pengujian pH dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil pengujian pH losion

Formula	Waktu Pengujian	
	Hari ke- 1	Hari ke- 28
1	5,35	5,57
2	5,63	5,91
3	5,30	5,89
4	4,98	5,53

Ket. : Formula 1 konsentrasi polysorbate 80 dan setil alkohol (4% : 2%), Formula 2 konsentrasi polysorbate 80 dan setil alkohol (8% : 2%), Formula 3 konsentrasi polysorbate 80 dan setil alkohol (2% : 4%), Formula 4 konsentrasi polysorbate 80 dan setil alkohol (2% : 8%)

Pada tabel 5 dapat dilihat nilai pH formula 1, formula 2, formula 3, dan formula 4 mengalami perubahan selama 28 hari penyimpanan. Kenaikan nilai pH dapat diamati pada gambar 8.



Gambar 8. Pengujian pH sediaan losion pelembab VCO

Terjadi perubahan pH pada keempat formulasi losion setelah dilakukan penyimpanan pada hari ke- 28 suhu ruang. Data pengukuran pH dilakukan analisis statistik dengan uji *Kolmogorov smirnov* untuk mengetahui model distribusi yang diperoleh, data yang didapatkan terdistribusi normal ($0,929 > \alpha$) sehingga dilakukan uji one way anova. Hasil *Levene test* data uji pH memberikan nilai $0,135 > \alpha$ yang menunjukkan bahwa varians data sama sehingga uji Anova valid dilakukan. Nilai *P-value* = $0,016 < \alpha$ yang menunjukkan bahwa ada perbedaan pH yang signifikan diantara keempat formula tersebut. Pada uji *Tukey* dan *SNK* diketahui bahwa rata-rata pengujian pH formula 2 dan 4 saja yang berbeda, sedangkan rata-rata pengujian pH lainnya tidaklah signifikan atau tidaklah berarti. Data selengkapnya dapat dilihat di lampiran 9. Nilai pH keempat formula dalam penelitian ini masih masuk dalam rentang pH fisiologis kulit yaitu 4,5-8. Kesimpulan dari uji pH ini adalah variasi konsentrasi polysorbate 80 dan setil alkohol berpengaruh terhadap nilai pH sediaan losion, dari penelitian ini dapat dilihat bahwa semakin banyak konsentrasi polysorbate 80 maka semakin tinggi

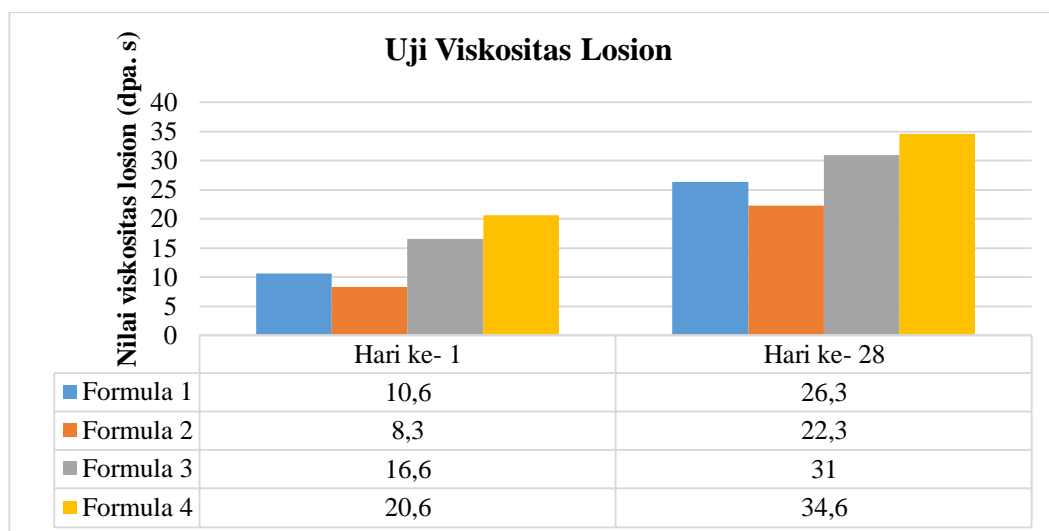
nilai pH. Semakin sedikit setil alkohol yang digunakan maka semakin rendah nilai pH sediaan losion.

1.4 Hasil pengukuran viskositas. Pengukuran losion dilakukan untuk mengetahui konsistensi losion selama penyimpanan. Pengujian viskositas dilakukan pada hari ke 1 sampai hari ke 28. Hasil uji viskositas losion menunjukkan bahwa setelah penyimpanan konsistensi losion mengalami peningkatan. Viskositas sediaan losion diukur menggunakan Viskometer Rion VT 04 F dengan rotor nomor 1. Syarat viskositas menurut SNI 16-4399-1996 yaitu 20-500 Poise. Terdapat perbedaan nilai viskositas dari keempat sediaan, hasil pengukuran viskositas losion dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil pengujian viskositas losion

Formula	Nilai viskositas losion (dPa.s)	
	Hari ke- 1	Hari ke- 28
F 1	10,6	26,3
F 2	8,3	22,3
F 3	16,6	31
F 4	20,6	34,6

Ket. : Formula 1 konsentrasi polysorbate 80 dan setil alkohol (4% : 2%), Formula 2 konsentrasi polysorbate 80 dan setil alkohol (8% : 2%), Formula 3 konsentrasi polysorbate 80 dan setil alkohol (2% : 4%), Formula 4 konsentrasi polysorbate 80 dan setil alkohol (2% : 8%)



Gambar 9. Pengujian viskositas losion pelembab VCO

Berdasarkan hasil pengujian viskositas hari ke 1 dan hari ke 28 semua formula mengalami peningkatan nilai viskositas (semakin kental) hal ini kemungkinan disebabkan belum optimalnya konsentrasi gliserin sebagai humektan dalam formula. Mekanisme kerja gliserin sebagai humektan adalah humektan dapat mengikat air dari udara di sekitar lingkungan sehingga meningkatkan ukuran unit molekul. Meningkatnya ukuran unit molekul akan meningkatkan tahanan untuk mengalir dan menyebar (Martin, 1993).

Penambahan humektan dapat memperbaiki sifat penyebaran losion dan mempertahankan konsistensinya. Gliserin konsentrasinya sama dalam semua formula, sehingga hal ini berpengaruh dalam stabilitas sediaan karena kurangnya humektan untuk menarik air sehingga terjadi peningkatan nilai viskositas selama 28 hari penyimpanan. Pada formula 1 dan 2 terdapat perbedaan konsentrasi polysorbate 80, yaitu formula 1 (4%) dan formula 2 (8%), berdasarkan gambar 9 diketahui bahwa semakin banyak polysorbate 80 yang digunakan maka nilai viskositasnya akan semakin kecil.

Formula 3 dan 4 konsentrasi setil alkoholnya berbeda yaitu formula 3 (4%) dan formula 4 (8%), berdasarkan hasil yang diperoleh setil alkohol konsentrasi tinggi berpengaruh menaikkan nilai viskositas. Semakin banyak setil alkohol yang digunakan nilai viskositas semakin besar. Data pengukuran viskositas dilakukan analisis statistik dengan uji *Kolmogorov smirnov* untuk mengetahui model distribusi yang diperoleh, data yang didapatkan terdistribusi normal ($0,992 > \alpha$) disimpulkan data tersebut mengikuti distribusi normal

sehingga dilakukan uji one way anova. Hasil *Levene test* data uji viskositas memberikan nilai $0,986 > \alpha$ yang menunjukkan bahwa varians data sama sehingga uji Anova valid dilakukan. Nilai *P-value* = $0,014 < \alpha$ yang menunjukkan bahwa ada perbedaan nilai viskositas yang signifikan diantara keempat formula tersebut. Pada uji *Tukey* dan *SNK* diketahui bahwa rata-rata pengujian viskositas formula 2 dan 4 saja yang berbeda, sedangkan rata-rata pengujian viskositas lainnya tidaklah signifikan atau tidaklah berarti, hasil analisis data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 4.

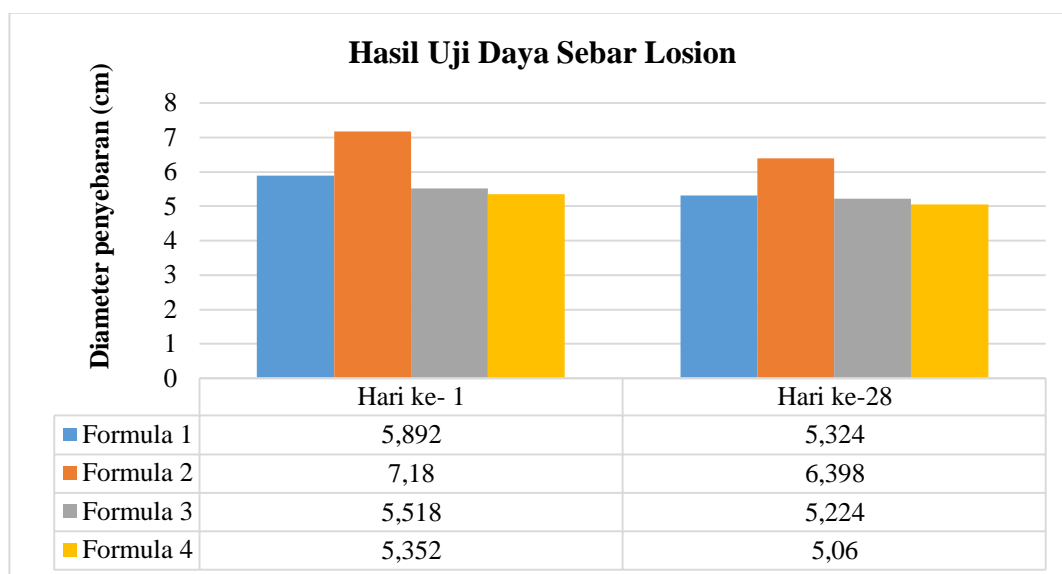
Berdasarkan hasil yang diperoleh dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa variasi konsentrasi polysorbate 80 dan setil alkohol berpengaruh terhadap nilai viskositas sediaan losion. Setil alkohol konsentrasi tinggi berpengaruh menaikkan nilai viskositas, jadi semakin banyak setil alkohol yang digunakan maka semakin tinggi nilai viskositasnya.

1.5 Hasil pengukuran daya sebar sediaan losion. Pengujian daya sebar dilakukan untuk melihat kemampuan menyebar losion diatas permukaan kulit saat diaplikasikan (Voight, 1994). Uji daya sebar losion dengan alat ekstensometer dilakukan dengan penambahan beban (50 g, 100 g, 150 g, 200 g) dan tanpa beban (berat tutup ekstensometer yang digunakan 49,309 g). Pengujian daya sebar dapat dilihat di tabel 7.

Tabel 7. Hasil pengukuran daya sebar losion VCO

Formula	Beban (gram)	Hari ke- 1 (cm)	Hari ke- 28 (cm)
F 1	Tanpa beban	5,7	5,1
	50 g	5,8	5,2
	100	5,9	5,3
	150	6,0	5,4
	200	6,0	5,5
F 2	Tanpa beban	6,9	6,2
	50 g	7,0	6,3
	100	7,2	6,3
	150	7,3	6,5
	200	7,5	6,6
F 3	Tanpa beban	5,3	5,0
	50 g	5,4	5,1
	100	5,5	5,2
	150	5,6	5,3
	200	5,7	5,4
F 4	Tanpa beban	5,2	4,8
	50 g	5,4	4,9
	100	5,3	5,2
	150	5,3	5,1
	200	5,5	5,2

Ket. : Formula 1 konsentrasi polysorbate 80 dan setil alkohol (4% : 2%), Formula 2 konsentrasi polysorbate 80 dan setil alkohol (8% : 2%), Formula 3 konsentrasi polysorbate 80 dan setil alkohol (2% : 4%), Formula 4 konsentrasi polysorbate 80 dan setil alkohol (2% : 8%)

**Gambar 10. Pengujian daya sebar losion pelembab VCO**

Berdasarkan hasil yang diperoleh, pengujian daya sebar hari ke-1 dan hari ke- 28 semua formula mengalami penurunan diameter penyebarannya, hal ini seiring dengan peningkatan nilai viskositas semua formula. Pada hari ke- 1

pengujian daya sebar losion, formula 2 diameter penyebarannya lebih besar dibandingkan formula lainnya, hal ini disebabkan karena formula 2 dengan konsentrasi polysorbate 80 yang tinggi (8 %) berpengaruh memperbesar diameter penyebaran.

Formula 2 mempunyai nilai viskositas yang lebih kecil apabila dibandingkan dengan formula lainnya, hal ini dapat dikaitkan bahwa diameter penyebaran besar maka nilai viskositasnya rendah. Hasil viskositas menunjukkan bahwa semua formula mengalami peningkatan, jadi semakin meningkatnya nilai viskositas losion maka daya sebarannya semakin menurun. Setil alkohol merupakan *thickening agent* yang bersifat menaikkan viskositas dari sediaan sehingga daya sebar akan turun seiring kenaikan jumlah setil alkohol dalam sediaan. Data pengukuran daya sebar dilakukan analisis statistik dengan uji *Kolmogorov smirnov* untuk mengetahui model distribusi yang diperoleh, data yang didapatkan terdistribusi normal ($0,139 > \alpha$) disimpulkan data tersebut mengikuti distribusi normal sehingga dilakukan uji one way anova. Hasil *Levene test* data uji daya sebar memberikan nilai $0,111 > \alpha$ yang menunjukkan bahwa varians data sama sehingga uji Anova valid dilakukan. Nilai *P-value* = $0,000 < \alpha$ yang menunjukkan bahwa ada perbedaan nilai daya sebar yang signifikan diantara keempat formula tersebut. Pada uji *Tukey* dan *SNK* diketahui bahwa rata-rata pengujian daya sebar formula 2 saja yang berbeda secara signifikan sedangkan ketiga formula lainnya tidak mempunyai perbedaan yang signifikan, hasil analisis data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 6. Jadi dapat disimpulkan bahwa

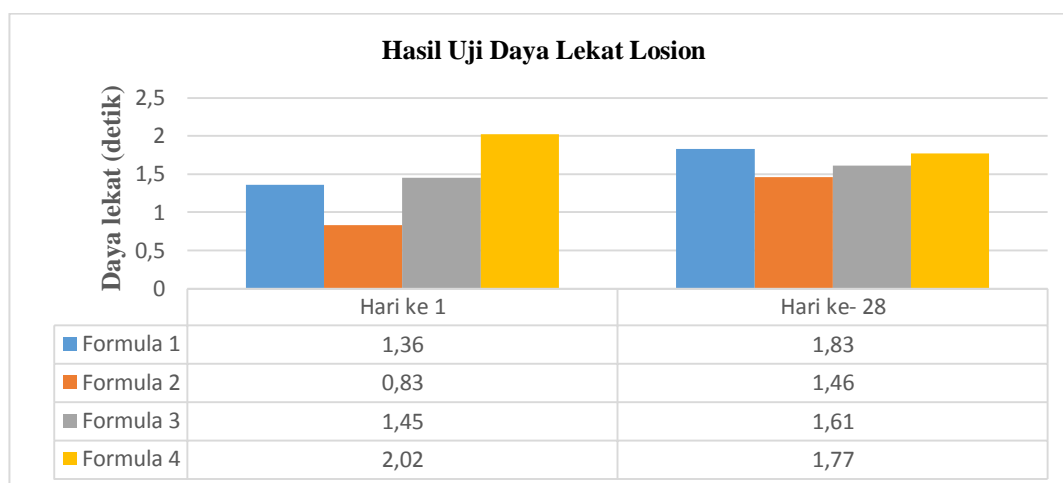
variasi konsentrasi polysorbate 80 dan setil alkohol berpengaruh terhadap diameter penyebaran sediaan.

1.6 Hasil pengukuran daya lekat losion. Daya lekat suatu losion dinyatakan sebagai lamanya waktu lekat dari dua gelas objek yang dilapisi losion. Daya lekat suatu losion diharapkan dapat menggambarkan kemampuan losion melekat pada kulit ketika losion digunakan. Semakin besar daya lekat maka semakin lama kontak antara losion dengan kulit sehingga semakin efektif dalam penghantaran obat. Hasil pengukuran daya lekat losion terdapat pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil pengukuran daya lekat losion

Formula	Daya lekat (second)	
	Hari ke- 1	Hari ke- 28
F 1	1,36	1,83
F 2	0,83	1,46
F 3	1,45	1,61
F 4	2,02	1,77

Ket. : Formula 1 konsentrasi polysorbate 80 dan setil alkohol (4% : 2%), Formula 2 konsentrasi polysorbate 80 dan setil alkohol (8% : 2%), Formula 3 konsentrasi polysorbate 80 dan setil alkohol (2% : 4%), Formula 4 konsentrasi polysorbate 80 dan setil alkohol (2% : 8%)



Gambar 11. Pengujian daya lekat losion VCO

Berdasarkan gambar 11, polysorbate 80 konsentrasi tinggi (formula 2) mempunyai nilai pengujian daya lekat yang lebih cepat dibandingkan ketiga

formula lainnya. Data viskositas menunjukkan bahwa semakin rendahnya nilai viskositas suatu sediaan maka semakin cepat daya lekat losion. Nilai viskositas tinggi (formula 4) mempunyai daya lekat yang lama. Semakin tinggi nilai viskositasnya, maka semakin lama daya lekat losion. Jadi dapat disimpulkan, kenaikan dan penurunan daya lekat dipengaruhi oleh konsistensi sediaan. Data pengukuran daya lekat dilakukan analisis statistik dengan uji *Kolmogorov smirnov* untuk mengetahui model distribusi yang diperoleh, data yang didapatkan terdistribusi normal ($0,815 > \alpha$) disimpulkan data tersebut mengikuti distribusi normal sehingga dilakukan uji one way anova. Hasil *Levene test* data uji daya lekat memberikan nilai $0,663 > \alpha$ yang menunjukkan bahwa varians data sama sehingga uji Anova valid dilakukan. Nilai *P-value* = $0,007 < \alpha$ yang menunjukkan bahwa ada perbedaan nilai daya lekat yang signifikan diantara keempat formula tersebut. Pada uji *Tukey* dan *SNK* diketahui bahwa rata-rata pengujian daya lekat formula 2 dan 4 berbeda secara signifikan sedangkan formula lainnya tidak mempunyai perbedaan yang signifikan. Data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 8. Berdasarkan hasil yang diperoleh dalam penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa polysorbate 80 konsentrasi tinggi menyebabkan nilai viskositasnya rendah, maka daya sebar yang luas sehingga daya lekatnya semakin cepat.

2. Pengujian tipe losion pelembab

Pengujian tipe losion dilakukan untuk mengetahui tipe losion *o/w* atau *w/o*.

2.1 Uji kelarutan zat warna. Pengujian dilakukan menggunakan penambahan pewarna *methylene blue* yang hanya larut pada fase polar (air) dan

sudan III yang hanya larut dalam fase non polar (minyak). Hasil pengujian kelarutan zat warna dapat dilihat pada tabel 9 dan tabel 10.

Tabel 9. Hasil uji kelarutan zat warna dengan *methylene blue*.

Formula	Hari ke- 1	Hari ke- 28
F1	biru homogen	biru homogen
F2	biru homogen	biru homogen
F3	biru homogen	biru homogen
F4	biru homogen	biru homogen

Ket. : Formula 1 konsentrasi polysorbate 80 dan setil alkohol (4% : 2%), Formula 2 konsentrasi polysorbate 80 dan setil alkohol (8% : 2%), Formula 3 konsentrasi polysorbate 80 dan setil alkohol (2% : 4%), Formula 4 konsentrasi polysorbate 80 dan setil alkohol (2% : 8%)

Tabel 10. Hasil uji kelarutan zat warna dengan larutan sudan III

Formula	Hari ke- 1	Hari ke- 28
F1	tidak terhomogen	tidak terhomogen
F2	tidak terhomogen	tidak terhomogen
F3	tidak terhomogen	tidak terhomogen
F4	tidak terhomogen	tidak terhomogen

Ket. : Formula 1 konsentrasi polysorbate 80 dan setil alkohol (4% : 2%), Formula 2 konsentrasi polysorbate 80 dan setil alkohol (8% : 2%), Formula 3 konsentrasi polysorbate 80 dan setil alkohol (2% : 4%), Formula 4 konsentrasi polysorbate 80 dan setil alkohol (2% : 8%)

Hasil pengujian menunjukkan bahwa losion pada keempat formula terwarnai biru secara homogen dengan *methylene blue* dan tidak terwarnai homogen dalam sudan III setelah penyimpanan selama 28 hari. Jadi dapat disimpulkan bahwa selama 28 hari sediaan losion homogen dalam larutan *methylen blue* sehingga tipe sediaan losion adalah M/A.

2.2 Uji metode pengenceran. Metode pengenceran dilakukan untuk mengetahui tipe emulsi yang terbentuk pada losion VCO. Prinsipnya adalah emulsi tipe M/A dapat diencerkan dengan air dan emulsi tipe A/M dapat diencerkan dengan minyak. Medium yang digunakan dalam pengujian ini adalah air. Hasil metode pengenceran terdapat pada tabel 11.

Tabel 11. Hasil uji metode pengenceran

Formula	Hari ke- 1	Hari ke- 28
F 1	terencerkan dengan air	terencerkan dengan air
F2	terencerkan dengan air	terencerkan dengan air
F3	terencerkan dengan air	terencerkan dengan air
F4	terencerkan dengan air	terencerkan dengan air

Ket : Formula 1 konsentrasi polysorbate 80 dan setil alkohol (4% : 2%), Formula 2 konsentrasi polysorbate 80 dan setil alkohol (8% : 2%), Formula 3 konsentrasi polysorbate 80 dan setil alkohol (2% : 4%), Formula 4 konsentrasi polysorbate 80 dan setil alkohol (2% : 8%)

Berdasarkan tabel 11 dapat disimpulkan bahwa selama 28 hari penyimpanan semua sediaan losion pelembab VCO dapat diencerkan dengan air sehingga keempat formula losion tipe minyak dalam air (M/A).

2.3 Metode daya hantar listrik. Pengujian daya hantar dilakukan dua kawat yang dihubungkan dengan baterai senter dicelupkan ke dalam sampel emulsi, maka air sebagai fase luar dapat menghantarkan aliran listrik. Fase luar emulsi air dalam minyak atau A/M akan berfungsi sebagai isolator. Pengujian daya hantar listrik selama 28 hari dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 12. Hasil uji metode daya hantar listrik

Formula	Hari ke- 1	Hari ke- 28
F1	menghantarkan listrik	menghantarkan listrik
F2	menghantarkan listrik	menghantarkan listrik
F3	menghantarkan listrik	menghantarkan listrik
F4	menghantarkan listrik	menghantarkan listrik

Ket : Formula 1 konsentrasi polysorbate 80 dan setil alkohol (4% : 2%), Formula 2 konsentrasi polysorbate 80 dan setil alkohol (8% : 2%), Formula 3 konsentrasi polysorbate 80 dan setil alkohol (2% : 4%), Formula 4 konsentrasi polysorbate 80 dan setil alkohol (2% : 8%)

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 12, dapat disimpulkan bahwa keempat sediaan losion pelembab VCO dapat menghantarkan listrik selama 28 hari penyimpanan, sehingga tipe emulsi sediaan berupa minyak dalam air (M/A).

3. Hasil pengujian stabilitas losion pelembab.

3.1 Uji stabilitas dengan metode sentrifugasi. Sampel disentrifugasi pada kecepatan 3750 rpm selama 5 jam atau 5000-10000 rpm selama 30 menit.

Hal ini dilakukan karena perlakuan tersebut sama dengan besarnya pengaruh gaya gravitasi terhadap penyimpanan losion selama setahun (Margisuci *et al.*, 2015).

Hasil uji sentrifugasi dengan kecepatan 5000 rpm selama 30 menit (tabel 13)

Tabel 13. Uji sentrifugasi losion VCO

Formula	Sebelum uji sentrifugasi	Setelah uji sentrifugasi
F 1	Homogen	Homogen
F 2	Homogen	Homogen
F 3	Homogen	Terjadi pemisahan 2 fase (fase atas: minyak, fase bawah: air)
F 4	Homogen	Homogen

Ket. : Formula 1 konsentrasi polysorbate 80 dan setil alkohol (4% : 2%), Formula 2 konsentrasi polysorbate 80 dan setil alkohol (8% : 2%), Formula 3 konsentrasi polysorbate 80 dan setil alkohol (2% : 4%), Formula 4 konsentrasi polysorbate 80 dan setil alkohol (2% : 8%)

Uji sentrifugasi dilakukan untuk mengevaluasi dan meramalkan *shelf life* dari suatu emulsi dengan mengamati pemisahan fase (Lachman *et al.*, 1994). Pada tabel 13 dapat dilihat bahwa hasil uji sentrifugasi sebelum dilakukan uji sentrifugasi dan setelah dilakukan uji mengalami pemisahan 2 fase pada formula 3, dimana lapisan atas merupakan fase minyak dan lapisan bawah merupakan fase air. Pemisahan fase emulsi pada saat sentrifugasi menunjukkan bahwa formula emulsi tersebut tidak stabil dan sebaiknya dilakukan optimasi formula.

Berdasarkan hasil dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa formula 3 tidak stabil setelah dilakukan pengujian sentrifugasi, hal ini kemungkinan dikarenakan komponen yang digunakan dalam formula ini kurang optimum bila disimpan dalam jangka waktu yang lama. Formula yang stabil setelah dilakukan uji sentrifugasi adalah formula 1, 2, dan 4. Formula tersebut tetap homogen dan tidak terjadi pemisahan fase setelah dilakukan pengujian sentrifugasi dengan kecepatan 5000 rpm selama 30 menit yang setara dengan penyimpanan selama 1 tahun.