



Formulasi Nanoemulgel Ekstrak Daun Cantigi (*Vaccinium varingiaefolium* Miq.) Sebagai Antioksidan

Yulius Evan Christian*, Deni Rahmat, Yunahara Farida

Fakultas Farmasi, Universitas Pancasila. Jl. Srengseng Sawah, Jagakarsa, Jakarta, Indonesia

*E-mail: yuliussevanchristian@gmail.com

(Submit 14/06/2022, Revisi 15/06/2022, Diterima 01/07/2022, Terbit 21/07/2022)

Abstrak

Cantigi (*Vaccinium varingiaefolium* Miq.) merupakan salah satu tumbuhan yang terdapat di kawah putih. Ekstrak daun cantigi diketahui memiliki kandungan antosianin, klorofil, fenol, saponin, steroid, tanin, triterpenoid, flavonoid dan aktivitas antioksidan yang bermanfaat dalam meredam radikal. Tujuan penelitian ini adalah untuk memperoleh sediaan nanoemulgel yang aman, stabil secara fisika dan kimia serta berkhasiat sebagai antioksidan. Ekstrak daun cantigi dibuat secara maserasi kinetik secara bertahap dengan pelarut n-heksan, etil asetat, dan etanol 96%, kemudian diuapkan dengan evaporator. Nanoemulsi dibuat dengan memvariasikan jumlah ekstrak daun cantigi pada formula 1, 2, dan 3 ($50 \times IC_{50}$; $100 \times IC_{50}$; dan $200 \times IC_{50}$). Formula nanoemulsi terdiri dari ekstrak, isopropil miristat, *cremophor* RH-40, etanol 96% dan air suling. Kondisi kecepatan pengadukan 400 rpm pada suhu 40 °C. Nanoemulsi dikarakterisasi ukuran partikel, potensial zeta, morfologi (TEM), dan aktivitas antioksidannya. Hasil evaluasi Formula 1, 2, dan 3 memiliki ukuran partikel rata-rata 83,40; 93,38; dan 171,1 nm dengan indeks polidispersitas 0,217; 0,240; dan 0,268. Nilai potensial zeta berturut-turut yaitu - 32,3; - 33,8; dan - 35,9 mV. TEM menunjukkan morfologi nanoemulsi sferis. Hasil tersebut menunjukkan nanoemulsi stabil dan tidak mengalami agregasi selama penyimpanan. Hasil evaluasi diperoleh hasil nanoemulgel berwarna putih kekuningan, kental, bau khas, homogen, dengan viskositas sebesar (754) Ps – (2132) Ps, sifat alir tiksotropik plastik, daya sebar 5,93 – 6,8 cm, pH (5,18 ± 0,008) – (6,05 ± 0,03). Aktivitas antioksidan vitamin C, ekstrak, dan nanoemulgel berturut-turut sebesar 3,24 ppm, 18,55 ppm, dan 61,05 ppm. Berdasarkan data yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa sediaan nanoemulgel mengandung ekstrak cantigi yang memiliki potensi yang baik untuk digunakan sebagai kosmetik untuk antioksidan dan memenuhi karakterisasi nanopartikel. Hasil pengujian memenuhi persyaratan serta tidak menyebabkan iritasi pada kulit kelinci.

Kata kunci: Cantigi, nanoemulsi, nanoemulgel, antioksidan, ABTS

Pendahuluan

Indonesia merupakan negara tropis yang terletak pada garis khatulistiwa, sehingga mendapatkan sinar matahari sepanjang tahun. Terlalu lama paparan sinar matahari (sinar UV) dapat memberikan dampak buruk bagi kulit, dapat mengaktifkan hormon yang menstimulasi sintesis pigmen melanin dan menyebabkan warna kulit tampak lebih gelap (1).

Pembentukan melanin dapat dihambat dengan mencegah terbentuknya ROS (*Reactive Oxygen Species*) dengan menggunakan antioksidan. Oksigen tunggal yang merupakan ROS utama di permukaan kulit ini, dapat menyerang membran sel dan selanjutnya membentuk ROS yang baru. Proses oksidasi pada lipid dan protein yang ditimbulkannya akan menyebabkan stres oksidatif seluler dan kerusakan DNA, serta menyebabkan berbagai kelainan pada kulit (2)(3).

Cantigi merupakan tanaman asli dari Indonesia dan biasanya tumbuh di sekitar kawah putih (Bandung Utara). Skrining fitokimia, tumbuhan cantigi memiliki senyawa antosianin, klorofil, fenol, saponin, steroid, tanin, triterpenoid dan flavonoid. Penelitian sebelumnya menunjukkan ekstrak cantigi memiliki aktivitas antioksidan serta IC_{50} sebesar 16,84 ppm yang dikategorikan memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat (4)(5).

Komponen fenol (flavonoid) bersifat sebagai substrat enzim alternatif karena menunjukkan afinitas yang baik dengan enzim, sehingga pembentukan dopakrom dapat dicegah(6). Kemampuan depigmentasi kulit dari flavonoid dengan cara menghambat secara langsung aktivitas tirosinase pada proses melanogenesis (7).

Dalam bidang kosmetologi, berkembang penggunaan teknologi nanopartikel untuk pembuatan kosmetik (8). Pada penelitian menggunakan ekstrak daun cantigi dibuat menjadi nanopartikel dengan menggunakan metode nanoemulsi. Ekstrak cantigi dibuat menggunakan metode nanoemulsi karena dapat mengatasi kelarutan dari ekstrak yang sukar larut, sehingga menggunakan komponen minyak untuk dapat melarutkan ekstrak, sehingga digunakan metode nanoemulsi. Selain itu juga dapat membuat sediaan yang lebih stabil, karena ekstrak dibuat dalam bentuk nanopartikel. Penggunaan nanoemulsi dapat industri kosmetik menggunakan bahan berukuran nano karena memiliki karakteristik yang berbeda dalam warna, transparansi, kelarutan, penetrasi kulit yang lebih dalam (9)(10). Inovasi dalam nanoteknologi diantaranya pembuatan nanoemulsi. Nanoemulsi memiliki keuntungan karakteristik transparan, tekstur yang lembut, tembus cahaya dan merupakan dispersi minyak air yang distabilkan oleh lapisan film dari surfaktan atau molekul surfaktan (11).

Nanoemulsi dari ekstrak daun cantigi dibuat dalam sediaan gel. Sediaan gel memiliki beberapa keuntungan seperti efek pendinginan pada kulit, mudah merata dioleskan pada kulit, memiliki penyerapan yang baik, tidak menyumbat pori, dan mudah dicuci (12).

Metode

Alat

Timbangan digital (Fujitsu, Jepang), oven (Mettler, Jerman), pH meter (Hanna Instrument, Singapore), alat-alat gelas (Pyrex, Indonesia), *Particle Size Analyzer* (Malvern, USA), *Zeta sizer* (Malvern, USA), *Transmission Electron Microscopy* (Jeol Jem-1010, Jepang), viscometer (Brookfield, USA), stirrer (Thermo, Korea) dan Spektrofotometer UV-1700 (Shimadzu, Jepang)

Bahan

Bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah daun cantigi (Kawah Putih, Bandung), isopropil miristat (making cosmetics), cremophor RH-40 (PT. Bahtera Adi Jaya), etanol 96% (PT. Palapa Muda Perkasa), carbophol 934 (Lubrizol), fenoksietanol (PT. Galaxy), air murni (Lux chemicals), ABTS (Sigma-Aldrich)

Prosedur Rinci

1. Pembuatan ekstrak daun cantigi

Sejumlah 500 g serbuk simplisia daun cantigi (*Vaccinium varingiaefolium* Miq.) dimaserasi kinetik secara bertahap dengan 3 x 24 jam, sebanyak 5 L larutan n-heksan. Total n-heksan 15 liter. Hasil maserasi disaring kemudian filtrat dipekatkan menggunakan *vaccum rotary evaporator*. Ampas n-heksan dimaserasi kembali berturut-turut dengan pelarut etil asetat 3 x 24 jam, sebanyak 5 L. Total pelarut etil asetat 15 liter, dan etanol 96% 3 x 24 jam, sebanyak 5 L. Total pelarut etanol 96% yaitu 15 liter. Ekstrak kemudian diuapkan dengan *vaccum rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental etanol 96% (4).

2. Prosedur pembuatan nanoemulsi

Pembuatan dilakukan dengan cara memvariasi ekstrak daun cantigi dengan menggunakan 3 formula. Formula 1 ($50 \times IC_{50}$), formula 2 ($100 \times IC_{50}$), formula 3 ($200 \times IC_{50}$). Ekstrak dilarutkan dengan isopropil miristat. Cremophor RH-40 (sebelumnya sudah dilakukan optimasi yaitu 5, 7,5, dan 10 mL. Pada hasil optimasi yang terbaik pada 10 mL) dan etanol 96% dimasukkan kedalam larutan sebelumnya sambil di aduk dengan stirrer pada kecepatan 400 rpm, pada suhu 40°C sampai terdispersi sempurna dan ditambahkan sisa air yang tersedia. Karakterisasi nanoemulsi meliputi PSA, Zeta potensial dan TEM (13)(14).

Tabel 1. Formulasi nanoemulsi ekstrak daun cantigi

No	Bahan	Formula (% b/v)		
		F1	F2	F3
1	Ekstrak cantigi (mg)	92,75	185,5	371
2	Isopropil miristat (ml)	5	5	5
3	Cremophor RH-40 (ml)	10	10	10
4	Etanol 96% (ml)	10	10	10
5	Air murni ad (ml)	100	100	100

3. Formula sediaan nanoemulgel

Carbophol 934 dikembangkan dengan menggunakan akuades pada suhu 70 °C, didiamkan selama 24 jam. Ditambahkan Trietanolamin, dihomogenkan menggunakan *homogenizer*. Ditambahkan ekstrak daun cantigi untuk formula gel ekstrak, dan ditambahkan nanoemulsi ekstrak untuk formula nanoemulgel, sambil diaduk dengan *stirrer* selama 30 menit. Ditambahkan propilenglikol, dan fenoksietanol yang telah dilarutkan dalam akuades, diaduk hingga homogen(12)(15).

Tabel 2. Formulasi nanoemulgel ekstrak daun cantigi

No	Bahan	Formula % (b/v)		
		Blangko	Gel Ekstrak	Nanoemulgel
1	Ekstrak cantigi	-	50 X IC ₅₀ (92,75 mg ekstrak)	Hasil nanoemulsi 50 X IC ₅₀ (92, 75 mg ekstrak yang dibuat ke nanoemulsi)
2	Carbophol 934	0,5	0,5	0,5
3	Trietanolamin	1	1	1
4	Propilenglikol	15	15	15
5	Fenoksietanol	0,8	0,8	0,8
6	Aquadest ad	100	100	100

4. Evaluasi Nanoemulsi

- a. Ukuran partikel (*Particle Size Analyzer*) (16)(17)
Sampel nanoemulsi sebanyak 1 mL dilarutkan dengan 19 mL *ultra pure water* didalam gelas ukur. Sebanyak 4 mL larutan dipipet, dimasukkan ke kuvet. Kuvet yang telah diisi sampel dimasukkan kedalam *sample holder*.
- b. Potensial zeta (*Zetasizer*) (18)
Sejumlah 2 gram nanoemulsi dicampurkan dengan 5 mL air deion. Kemudian dilakukan penentuan pengukuran potensial zeta menggunakan *electrophoretic light scattering*.
- c. TEM (*Transmission Electrone Microscope*) (19)
Suspensi nanoemulsi ditetaskan diatas grid Cu (support film formvar / Carbon 400 mesh) dan didiamkan selama 1 menit kemudian kelebihan nanoemulsi diserap dan dibiarkan sampai kering kemudian diamati.

5. Pengujian Aktivitas Antioksidan dengan Metode ABTS (2,2 *Azinobis* 3-*etilbenzotiazolin*)-6-asam sulfonat) (20)

Pembuatan larutan stok ABTS: Ditimbang 40 mg ABTS, dilarutkan dalam 5 mL aquadest(larutan1). Ditimbang 33 mg $K_2S_2O_8$, dilarutkan dalam 25 mL aquadest (Larutan 2). Larutan 1 dan larutan 2 dicampur dalam botol gelap selama 16 jam dan dalam ruang gelap. Larutan ABTS dipipet sebanyak 1 mL dan dicukupkan volumenya sampai 5 mL dengan etanol pro analisis dalam labu tentukur. Larutan ini kemudian diukur dengan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum.

Pengukuran aktivitas pengikatan radikal bebas ABTS dengan sampel (21)

Larutan stok sampel ekstrak daun cantigi 1000 bpj dipipet masing-masing 25 μ L, 50 μ L, 75 μ L, 100 μ L, dan 125 μ L, campuran ditambah 1 mL larutan ABTS lalu dicukupkan volumenya sampai 5 mL. Selanjutnya dihomogenkan lalu diukur serapan dengan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum.

6. Evaluasi Nanoemulgel

- a. Uji Organoleptis (19)
Uji Organoleptis gel meliputi bentuk, warna, dan bau, yang diamati menggunakan panca indera.
- b. Uji Homogenitas (12)
Sebanyak 1 gram gel yang telah dibuat dioleskan pada kaca objek. Kemudian dikatubkan dengan kaca objek yang lainnya dan dilihat apakah pembentuk gel tersebut homogen dan permukaannya halus merata. Sediaan yang baik jika tidak adanya butiran kasar pada sediaan

- c. Uji Viskositas (22)
Gel diletakkan dalam wadah berupa tabung silinder aluminium dan *spindle* SC4-25Z dipasang sampai batas yang telah ditentukan, lalu diputar dengan kecepatan tertentu sampai jarum viskometer menunjukkan satu skala yang konstan.
- d. Uji daya sebar (12)
Gel dioleskan pada cincin teflon. Bagian dalam cincin Teflon dipenuhi dengan emulgel kemudian diratakan. Cincin teflon diangkat secara hati hati sehingga didapat olesan emulgel. Kemudian emulgel ditutup dengan lempeng kaca, kemudian ditekan dengan bobot seberat 200 gram dan didiamkan selama 3 menit. Ukur diameter permukaan emulgel dengan menggunakan jangka sorong.
- e. Evaluasi pH (15)
Bilas elektroda dan *temperature probe* dengan akuades, nyalakan pH meter kemudian celupkan elektroda pada sampel dan tunggu sampai pembacaan pada layar stabil dan indicator *autolock* muncul pada layar. Catat angka yang tertera pada pH meter.
- f. Uji iritasi kulit (23)
Nanoemulgel dipaparkan di area kulit sebanyak 0,5 g. Kemudian lokasi pemaparan ditutup dengan kasa dan di plester. Residu sediaan uji segera dihilangkan menggunakan air atau pelarut lain setelah pemaparan 4 jam. Kulit diobservasi pada jam ke-1, 24, 48, dan 72 jam.

Hasil

Ukuran partikel dan Potensial Zeta nanoemulsi ekstrak daun cantigi

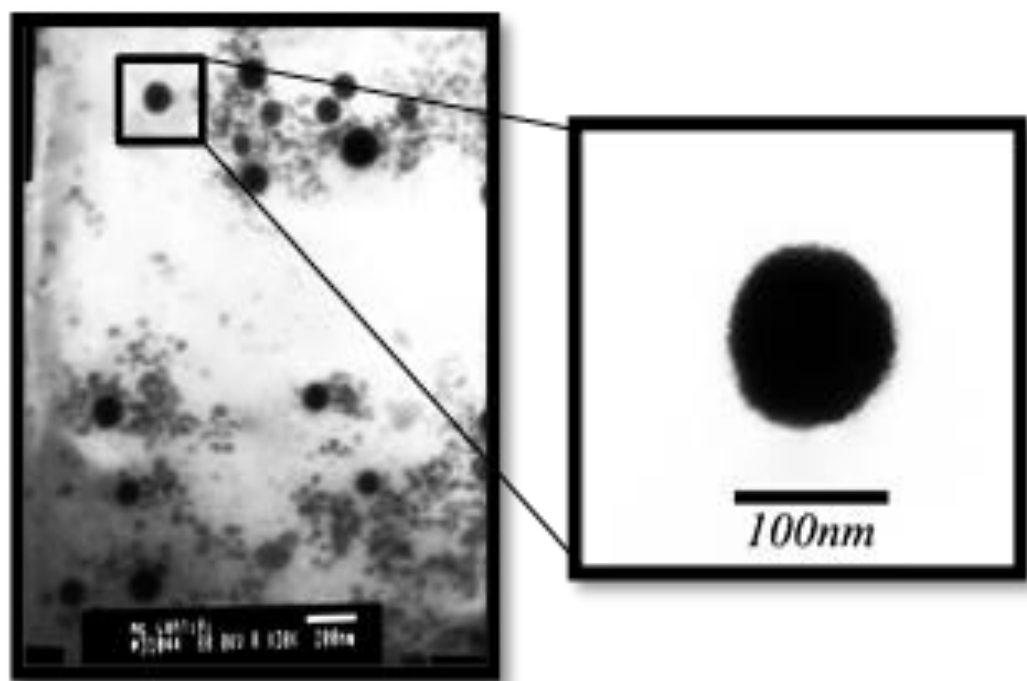
Hasil pengukuran ukuran partikel nanoemulsi ekstrak daun cantigi menggunakan *Particle Size Analyzer*. Ukuran partikel yang dihasilkan memenuhi persyaratan nanopartikel yaitu 50-1000 nm (23). Indeks polidispersitas bernilai $< 0,5$ pada formula menunjukkan globul yang terbentuk berukuran seragam (18). Pengukuran potensial zeta dilakukan untuk mengetahui muatan yang terdapat didalam nanopartikel dan akan berkaitan dengan kestabilan sistem nanopartikel yang terbentuk. Nanopartikel dengan nilai potensial zeta lebih kecil dari -30 mV dan lebih besar dari +30 mV memiliki stabilitas lebih tinggi. (13)

Tabel 3. Hasil karakterisasi nanoemulsi ekstrak daun cantigi

Formula	Partikel (nm)	Indeks Polidispersitas	Potensial Zeta
1	83,40	0,217	-32,3
2	93,38	0,240	-33,8
3	171,1	0,268	-35,9

Transmission Electron Microscopy (TEM) nanoemulsi ekstrak daun cantigi

Pada pengujian morfologi nanoemulsi ekstrak daun cantigi diperoleh nanoemulsi berbentuk sferis . Hasil tersebut menunjukkan nanoemulsi stabil dan tidak mengalami agregasi selama disimpan(18).



Gambar 1. Hasil evaluasi *Transmission Electron Microscopy*

Hasil pengujian aktivitas antioksidan vitamin C, ekstrak dan nanoemulgel ekstrak daun cantigi

Dari hasil pengujian aktivitas antioksidan diperoleh nilai IC_{50} vitamin C rata-rata sebesar 3,24 ppm, sedangkan pada ekstrak daun cantigi diperoleh nilai IC_{50} rata-rata sebesar 18,55 ppm dan pada IC_{50} rata-rata nanoemulgel ekstrak daun cantigi sebesar 61,05 ppm, sehingga termasuk dalam kategori kuat (24).

Organoleptik dan Homogenitas

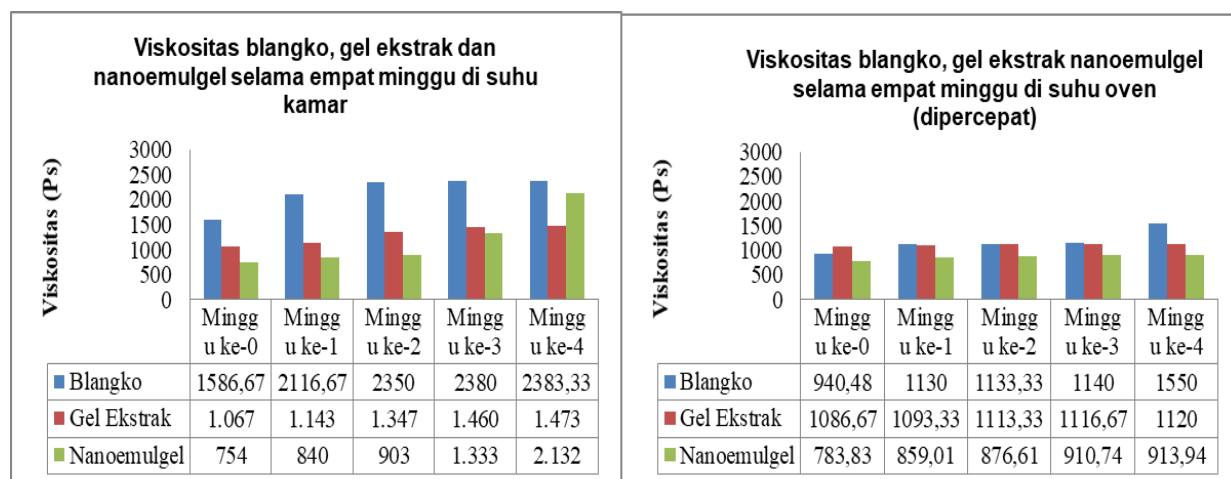
Berdasarkan hasil uji evaluasi organoleptik diperoleh blangko warna jernih, gel ekstrak berwarna jernih kehijauan, dan nanoemulgel berwarna jernih kekuningan serta homogen. Sediaan dinyatakan homogen bila hasil pada kaca objek diperoleh tekstur yang tampak rata dan tidak menggumpal (25).

Tabel 4. Hasil evaluasi nanoemulgel ekstrak daun cantigi

No	Sediaan	Suhu	Minggu ke	Pengamatan			
				Warna	Bau	Bentuk	Homogen
1		$30 \pm 2^\circ\text{C}$	0 (awal)	Jernih	Tidak berbau	semi padat	Homogen
			1 (1 minggu)	Jernih	Tidak berbau	semi padat	Homogen
			2 (2 minggu)	Jernih	Tidak berbau	semi padat	Homogen
			3 (3 minggu)	Jernih	Tidak berbau	semi padat	Homogen
			4 (4 minggu)	Jernih	Tidak berbau	semi padat	Homogen
		$40 \pm 2^\circ\text{C}$	0 (awal)	Jernih	Tidak berbau	semi padat	Homogen
			1 (1 minggu)	Jernih	Tidak berbau	semi padat	Homogen
			2 (2 minggu)	Jernih	Tidak berbau	semi padat	Homogen
			3 (3 minggu)	Jernih	Tidak berbau	semi padat	Homogen
			4 (4 minggu)	Jernih	Tidak berbau	semi padat	Homogen
2	Gel Ekstrak	$30 \pm 2^\circ\text{C}$	0 (awal)	Jernih	Tidak berbau	semi padat	Homogen
			1 (1 minggu)	Jernih	Tidak berbau	semi padat	Homogen
			2 (2 minggu)	Jernih	Tidak berbau	semi padat	Homogen
			3 (3 minggu)	Jernih	Tidak berbau	semi padat	Homogen
			4 (4 minggu)	Jernih	Tidak berbau	semi padat	Homogen
		$40 \pm 2^\circ\text{C}$	0 (awal)	Jernih	Tidak berbau	semi padat	Homogen
			1 (1 minggu)	Jernih	Tidak berbau	semi padat	Homogen
			2 (2 minggu)	Jernih	Tidak berbau	semi padat	Homogen
			3 (3 minggu)	Jernih	Tidak berbau	semi padat	Homogen
			4 (4 minggu)	Jernih	Tidak berbau	semi padat	Homogen
3	Nano emulgel	$30 \pm 2^\circ\text{C}$	0 (awal)	Jernih	Tidak berbau	semi padat	Homogen
			1 (1 minggu)	Jernih	Tidak berbau	semi padat	Homogen
			2 (2 minggu)	Jernih	Tidak berbau	semi padat	Homogen
			3 (3 minggu)	Jernih	Tidak berbau	semi padat	Homogen
			4 (4 minggu)	Jernih	Tidak berbau	semi padat	Homogen
		$40 \pm 2^\circ\text{C}$	0 (awal)	Jernih	Tidak berbau	semi padat	Homogen
			1 (1 minggu)	Jernih	Tidak berbau	semi padat	Homogen
			2 (2 minggu)	Jernih	Tidak berbau	semi padat	Homogen
			3 (3 minggu)	Jernih	Tidak berbau	semi padat	Homogen
			4 (4 minggu)	Jernih	Tidak berbau	semi padat	Homogen

Viskositas

Berdasarkan hasil pengujian viskositas didapatkan hasil viskositas blangko memiliki hasil viskositas terbesar. Hal ini dikarenakan tidak adanya penambahan nanoemulsi ekstrak daun cantigi yang dapat mempengaruhi viskositas sediaan. Pada viskositas gel ekstrak mengalami penurunan dibandingkan dengan blangko (26).



Gambar 2. Hasil evaluasi viskositas sediaan

Daya Sebar

Pada hasil uji daya sebar nanoemulgel ekstrak daun cantigi memiliki kemampuan menyebar yang paling baik diantara blangko dan gel ekstrak.

Tabel 5. Hasil daya sebar nanoemulgel ekstrak daun cantigi

No	Sediaan	Suhu	Minggu ke	Pengamatan (cm)
1		$30 \pm 2^\circ\text{C}$	0 (awal)	$6,51 \pm 0,1289$
			1 (1 minggu)	
			2 (2 minggu)	
			3 (3 minggu)	
			4 (4 minggu)	
		$40 \pm 2^\circ\text{C}$	0 (awal)	$5,93 \pm 0,09$
			1 (1 minggu)	
			2 (2 minggu)	
			3 (3 minggu)	
			4 (4 minggu)	
	Blangko			

2	Gel Ekstrak	$30 \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$	0 (awal)	$6,32 \pm 0,03$
			1 (1 minggu)	
			2 (2 minggu)	
			3 (3 minggu)	
			4 (4 minggu)	
		$40 \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$	0 (awal)	$6,39 \pm 0,11$
			1 (1 minggu)	
			2 (2 minggu)	
			3 (3 minggu)	
			4 (4 minggu)	
3	Nanoemulgel	$30 \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$	0 (awal)	$6,71 \pm 0,05$
			1 (1 minggu)	
			2 (2 minggu)	
			3 (3 minggu)	
			4 (4 minggu)	
		$40 \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$	0 (awal)	$6,82 \pm 0,06$
			1 (1 minggu)	
			2 (2 minggu)	
			3 (3 minggu)	
			4 (4 minggu)	

Uji Ph

No	Sediaan	Suhu	Minggu ke	Pengamatan (cm)
1		$30 \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$	0 (awal)	$6,05 \pm 0,03$
			1 (1 minggu)	
			2 (2 minggu)	
			3 (3 minggu)	
			4 (4 minggu)	
		$40 \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$	0 (awal)	$6,08 \pm 0,02$
			1 (1 minggu)	
			2 (2 minggu)	
			3 (3 minggu)	
			4 (4 minggu)	
		Blangko	0 (awal)	
			1 (1 minggu)	
			2 (2 minggu)	
			3 (3 minggu)	
			4 (4 minggu)	
2	Gel Ekstrak	$30 \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$	0 (awal)	$5,72 \pm 0,01$
			1 (1 minggu)	
			2 (2 minggu)	
			3 (3 minggu)	
			4 (4 minggu)	
		$40 \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$	0 (awal)	$5,73 \pm 0,03$
			1 (1 minggu)	
			2 (2 minggu)	
			3 (3 minggu)	
			4 (4 minggu)	
		$30 \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$	0 (awal)	$5,18 \pm 0,008$
			1 (1 minggu)	
			2 (2 minggu)	
			3 (3 minggu)	
			4 (4 minggu)	
3	Nanoemulgel	$40 \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$	0 (awal)	$5,23 \pm 0,02$
			1 (1 minggu)	
			2 (2 minggu)	
			3 (3 minggu)	
			4 (4 minggu)	
			4 (4 minggu)	

Berdasarkan pengujian pH diperoleh pH pada masing-masing formula yaitu pada formula blangko memiliki pH ($6,05 \pm 0,03$), formula gel ekstrak memiliki pH ($5,72 \pm 0,01$), pada formula nanoemulgel ekstrak memiliki pH ($5,18 \pm 0,008$). Sedangkan pada suhu oven, diperoleh pada formula blangko memiliki pH ($6,08 \pm 0,02$), pada gel ekstrak memiliki pH ($5,73 \pm 0,03$), dan nanoemulgel memiliki pH ($5,23 \pm 0,02$)(12)

Uji Iritasi

Pada kontrol negatif kulit punggung kelinci tidak mendapatkan perlakuan sehingga tidak timbul respon eritema maupun edema. Pada gel dan nanoemulgel ekstrak daun cantigi tidak menimbulkan iritasi yang artinya bahan-bahan yang digunakan dalam formula meliputi ekstrak kental sebagai bahan aktif aman pada kulit(23).

Tabel 6. Perhitungan Indeks Iritasi Formula

No	Kelompok uji	Waktu			
		1 jam	24 jam	48 jam	72 jam
1	Blangko	0	0	0	0
2	Gel Ekstrak	0	0	0	0
3	Nanoemulgel	0	0	0	0
4	Kesimpulan	Blangko, gel ekstrak dan nanoemulgel tidak menyebabkan iritasi maupun edema			

Pembahasan

Hasil pengukuran ukuran partikel nanoemulsi ekstrak daun cantigi dihasilkan ukuran memenuhi persyaratan nanopartikel yaitu 50-1000 nm. Indeks polidispersitas adalah ukuran dari distribusi massa molekul sampel, dimana dapat menunjukkan homogenitas nanopartikel yang terbentuk. Indeks polidispersitas yang semakin mendekati nol (0) berarti distribusi partikel dalam sampel semakin homogen.

Pengukuran potensial zeta dilakukan untuk mengetahui muatan yang terdapat didalam nanopartikel dan akan berkaitan dengan kestabilan sistem nanopartikel yang terbentuk. Nilai potensial zeta dikatakan baik apabila (+/-) 30 mV, karena partikel akan memiliki gaya tolak menolak antar partikel yang memiliki muatan yang sama sehingga dapat menghasilkan nanopartikel yang cenderung stabil (27)(28). Pada pengujian morfologi nanoemulsi ekstrak daun cantigi diperoleh nanoemulsi berbentuk sferis. Sferis / bulat memiliki keunggulan yaitu untuk menghindari kontak antar partikel, sehingga antar partikel mengalami tolak-menolak. Hasil tersebut menunjukkan nanoemulsi stabil dan tidak mengalami agregasi selama disimpan

Hasil pengujian aktivitas antioksidan diperoleh nilai IC_{50} vitamin C rata-rata sebesar 3,24 ppm, pada ekstrak etanol daun cantigi diperoleh nilai IC_{50} rata-rata sebesar 18,55 ppm, memiliki aktivitas antioksidan yang tergolong sangat kuat karena nilai IC_{50} yang diperoleh < 50 ppm. Pada IC_{50} nanoemulgel sebesar 61,05 ppm, sehingga termasuk dalam kategori kuat. (24)(29)

Hasil uji organoleptik menunjukkan nanoemulgel ekstrak memiliki warna kuning dan tekstur lembut, bau yang dihasilkan berasal dari ekstrak. Rasa dingin yang timbul disebabkan oleh penggunaan *gelling agent* yaitu carbopol 940(25).

Uji homogenitas pada sediaan dinyatakan homogen bila hasil pada kaca objek diperoleh tekstur yang tampak rata dan tidak menggumpal. Hasil evaluasi homogenitas yang diperoleh menunjukkan bahwa tiap formula sediaan nanoemulgel ekstrak cantigi homogen, sehingga zat aktif maupun eksipien terdispersi merata (12).

Hasil pengujian viskositas, didapatkan hasil viskositas blangko memiliki hasil viskositas terbesar. Hal ini dikarenakan tidak adanya penambahan ekstrak daun cantigi yang dapat mempengaruhi viskositas sediaan. Pada viskositas nanoemulgel ekstrak mengalami penurunan dibandingkan dengan blangko. Hal ini karena pada nanoemulgel dilakukan penambahan nanoemulsi yang berbentuk cair, sehingga konsistensi dari gel akan mengalami penurunan, sehingga viskositasnya lebih kecil dibandingkan dengan blangko (30).

Berdasarkan hasil dari pengujian daya sebar, nanoemulgel ekstrak daun cantigi memiliki kemampuan menyebar yang paling baik diantara blangko dan gel ekstrak. Hal ini karena jumlah nanoemulsi yang ditambahkan ke dalam basis gel, sehingga menurunkan viskositas dari basis gel yang *semisolid* sehingga dapat meningkatkan kemampuan menyebar dari nanoemulgel ekstrak daun cantigi (31).

Berdasarkan pengujian pH diperoleh pH pada masing-masing formula yaitu pada formula blangko memiliki pH ($6,05 \pm 0,03$), formula gel ekstrak memiliki pH ($5,72 \pm 0,01$), pada formula nanoemulgel ekstrak memiliki pH ($5,18 \pm 0,008$). Sedangkan pada suhu oven, diperoleh pada formula blangko memiliki pH ($6,08 \pm 0,02$), pada gel ekstrak memiliki pH ($5,73 \pm 0,03$), dan nanoemulgel memiliki pH ($5,23 \pm 0,02$). Pada hasil pengujian pH tersebut tersebut masih berada pada range pH normal untuk kulit, karena pH normal kulit yaitu 4,5–6,5.(27)

Pengamatan terhadap iritasi didapatkan hasil IIP (Indek iritasi primer) dengan kategori tidak terjadi iritasi pada kontrol negatif, gel ekstrak cantigi, dan nanoemulgel ekstrak daun cantigi. Pada gel dan nanoemulgel ekstrak daun cantigi tidak menimbulkan iritasi yang artinya bahan-bahan yang digunakan dalam formula aman pada kulit(23).

Kesimpulan

Berdasarkan data yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa sediaan nanoemulgel mengandung ekstrak cantigi yang memiliki potensi yang baik untuk digunakan sebagai kosmetik untuk antioksidan dan memenuhi karakterisasi nanopartikel. Hasil pengujian memenuhi persyaratan serta tidak menyebabkan iritasi pada kulit kelinci.

Daftar Pustaka

1. Batubara I, Adfa M. Potensi Daun Kayu Bawang (*Protium Javanicum*) Sebagai Penghambat Kerja Enzim Tirosinase. *Sains Mat*. 2013;1(2):52–6.
2. Ahmad Z, Damayanti. Penuaan Kulit : Patofisiologi Dan Manifestasi Klinis. *Berk Ilmu Kesehat Kulit Dan Kelamin – Period Dermatology Venereol*. 2018;30(03):208–15.
3. Labola Ya, Puspita D. Peran Antioksidan Karotenoid Penangkal Radikal Bebas Penyebab Berbagai Penyakit. *Farmasetika.Com (Online)*. 2018;2(5):12.
4. Ana Yulyana, Hendig Winarno K. Karakterisasi Ekstrak Daun Cantigi (*Vaccinium Varingiaefolium* Miq.). *Kemamp Koneksi Mat (Tinjauan Terhadap Pendekatan Pembelajaran Savi)*. 2019;53(9):1689–99.
5. Ghalib Syukrillah Syahputra, Yoppi Iskandar An. Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Buah Cantigi Ungu (*Vaccinium Varingiaefolium* (Bl.) Miq). *Farmaka*. 2013;4:1–15.
6. Sagala Z, Pratiwi Rw, Azmi Nu, Maap. Uji Aktivitas Inhibisi Terhadap Enzim Tirosinase Dari Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica Papaya* L .) Secara In Vitro. *J Penelit Farm Indones*. 2019;7(2):34–8.
7. Charissa M, Djajadisastra J, Elya B. Uji Aktivitas Antioksidan Dan Penghambatan Tirosinase Serta Uji Manfaat Gel Ekstrak Kulit Batang Taya (*Nauclea Subdita*) Terhadap Kulit. *J Kefarmasian Indones*. 2017;6(2):98–107.
8. Wasitaatmadja Sm, Studi K, Kosmetik D. Teknologi Nano Dalam Kosmetik. (24):195–9.
9. Rosita;Sintawati K, Meiske, Panca Teslan, Anggraini Sri. *Naturakos*. 2015;X(29):5–6.
10. Latarissa Ir, Husni P, Carriers NI. Review Artikel: Aplikasi Teknologi Nanopartikel Pada Sediaan Kosmetik. 2008;14:104–13.
11. Jusnita Wan Syurya; Pepertua Diaz, Maria Sergianika Nt. Formulasi Nanoemulsi Ekstrak Temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza* Roxb) Dengan Metode Inversi Suhu. *J Farm Higea*. 2019;11(Vol 11, No 2 (2019): Jurnal Farmasi Higea Vol 11. No. 2 Tahun 2019):144–53.
12. Afifah H, Nurwaini S. Uji Aktivitas Antijamur Gel Serbuk Lidah Buaya (*Aloe Vera* L.) Berbasis Carbopol 934 Terhadap *Candida Albicans* Dan *Trichophyton Mentagrophytes*. *Pharmacon J Farm Indones*. 2019;15(2):42–51.

13. Amit C, Rajeshwar A, Kant K, Raj Pg, Bhawna T. Formulation And Evaluation Of Ginger Extract Loaded Nanoemulgel For The Treatment Of Rheumatoid Arthritis. 2019;9(4):559–70.
14. Syukri Y, Kholidah Z, Chabib L. Formulasi Dan Studi Stabilitas Snedds Propolis Menggunakan Minyak Kesturi, Cremophor Rh 40 Dan Peg 400 Sebagai Pembawa. *J Sains Farm Klin*. 2019;6(3):265–73.
15. Husnani, Muazham Mf Al. Optimasi Parameter Fisik Viskositas, Daya Sebar Dan Daya Lekat Pada Basis Natrium Cmc Dan Carbopol 940 Pada Gel Madu Dengan Metode Simplex Lattice Design. *J Ilmu Farm Dan Farm Klin*. 2017;11–8.
16. Larasati Sp, Jusnita N. Nanoemulsion Formulation Of Turmeric Extract (*Curcuma Longa L.*) As An Antioxidant. *J Pharm Sci*. 2020;3(1):33–41.
17. Deore Sk, Surawase Rk, Maru A. Formulation And Evaluation Of O/W Nanoemulsion Of Ketoconazole. *Res J Pharm Dos Forms Technol*. 2019;11(4):269.
18. Adi Ac, Setiawaty N, Anindya A, Rachmawati H. Formulasi Dan Karakterisasi Sediaan Emulsi Vitamin A. *Media Gizi Indones*. 2019;14(1):1.
19. Sanaji Jb, Liananda3 Msk Dan Fr. Pengaruh Konsentrasi Tween 80 Sebagai Surfaktan Terhadap Karakteristik Fisik Sediaan Nanoemulgel Ibuprofen. *Indones J Chem Sci Technol*. 2019;6(2):89–91.
20. Kelor D, Fitriana Wd, Fatmawati S, Ersam T. Uji Aktivitas Antioksidan Terhadap Dpph Dan Abts Dari Fraksi-Fraksi. 2015;2015(Snips):657–60.
21. Salampe M, Rahma Z, Nur S, Mamada Ss. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Beroma (*Cajanus Cajan (L.) Milps*). *Maj Farm Dan Farmakol*. 2019;23(1):29–31.
22. Zainuddin*, Sry Widyastuti, Samsidar Usman Cw. Formulasi Sediaan Masker Peel Off Dari Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi L*) Menggunakan Basis Carbopol 934. 2019;8(5):55.
23. Barru H, Fajar H, Apriliyanti Ip, Jember Af. Evaluasi Sifat Fisik Dan Uji Iritasi Gel Ekstrak Kulit Buah Pisang (*Musa Acuminata Colla*). 2018;2(1):131–5.
24. Supriatna D, Mulyani Y, Rostini I, Agung Muk. Aktivitas Atioksidan , Kadar Total Flavanoid Dan Fenol Ekstrak Metanol Kulit Batang Mangrove Berdasarkan Stadi Pertumbuhannya. *J Perikan Dan Kelaut*. 2019;10(2):35–42.
25. Djarot P, Diana I, Indriati D. Formulasi Dan Uji Anti Bakteri Sediaan Gel Ekstrak Daun Mangga Arumanis (*Mangifera Indica L.*) Sebagai Anti Bakteri *Staphylococcus Aureus* Dan *Propionibacterium Acnes*. *Fitofarmaka J Ilm Farm*. 2020;10(1):84–96.
26. Damayanti H, Wikarsa S, Jafar G. Formulasi Nanoemulgel Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia Mangostana L.*). *J Ris Kefarmasian Indones*. 2019;1(3):166–76.
27. Husnani, Muazham Mf Al. Optimasi Parameter Fisik Viskositas, Daya Sebar Dan Daya Lekat Pada Basis Natrium Cmc Dan Carbopol 940 Pada Gel Madu Dengan Metode Simplex Lattice Design. *J Ilmu Farm Dan Farm Klin*. 2017;14(1):11–8.

28. Nugroho Bh, Sari Np. Formulation Of Self Nano Emulsifying Drug Delivery System (Snedds) Karamunting Leaf Extract (*Rhodomyrtus Tomentosa* (Ait.) Hassk). *J Ilm Farm*. 2018;14(1):1–8.
29. Napsah R, Wahyuningsih I. Preparasi Nanopartikel Kitosan-Tpp Ekstrak Etanol Daging Buah Mahkota Dewa (*Phaleria Macrocarpa* (Scheff) Boerl) Dengan Metode Gelasi Ionik. *Farm Sains Dan Komunitas*. 2014;11(1):7–12.
30. Zulaikhah St. The Role Of Antioxidant To Prevent Free Radicals In The Body. *Sains Med*. 2017;8(1):39.
31. Supriadi Y, Hanifah Hardiansyah N. Formulasi Dan Evaluasi Fisik Sediaan Gel Rambut Ekstrak Etanol Daun Pare (*Momordica Charantia* L.) Dengan Variasi Konsentrasi Carbopol 940. *J Heal Sains*. 2020;1(4):262–9.
32. Joko Santoso* Hn. Optimasi Gel Hand Sanitizer Oleum Citri Dengan Kombinasi Carbopol, Lidah Buaya Dan Tea Menggunakan Simplex Lattice Design Joko. 2021;6(1):21–8.

