

Evaluasi Fisik Formulasi Sediaan Krim Nanopartikel Ekstrak Daun Taya (*Nuclea subdita*) Sebagai Antioksidan dengan Variasi Konsentrasi Setil Alkohol dan Tween 80

Physical Evaluation of Taya (*Nuclea Subdita*) Leaf Extract Nanopartikel Cream Formulations as Antioxidant with Variations in Concentrations of Cetyl Alcohol and Tween 80

Setia Riadi D.R ^{1*}

Noval ²

Muhammad Rizali ²

Mia Audina ¹

Universitas Sari Mulia,
Banjarmasin, Kalimantan
Selatan, Indonesia

*email: setiariadi2@gmail.com

Abstrak

Radikal bebas merupakan salah satu penyebab penuaan dini. Radikal bebas dapat dicegah dengan antioksidan. Ekstrak daun taya (*Nuclea subdita*) memiliki kandungan antioksidan yang kuat. Dalam memudahkan penggunaannya maka perlu dikembangkan sediaan farmasi. Krim merupakan sediaan setengah padat mengandung satu atau lebih bahan obat terlarut dalam bahan dasar yang sesuai. Nanopartikel adalah suatu perkembangan dari nanoteknologi memiliki ukuran 10-1000 nm. Pembuatan sediaan krim diperlukan adanya emulgator dan agent pengental. Kombinasi setil alkohol dan tween 80 dapat meningkatkan stabilitas fisik sediaan krim. Tujuan penelitian mengetahui formulasi yang paling optimal dari sediaan krim nanopartikel serta mengetahui adanya pengaruh variasi setil alkohol dan tween 80 terhadap evaluasi fisik sediaan krim nanopartikel. Metode yang digunakan adalah eksperimental dengan desain quasy experiment design. Simplisia dibuat menjadi ekstrak kemudian dibuat sediaan krim nanopartikel dan dilanjutkan dengan evaluasi. Data dianalisis menggunakan one way anova. Ukuran partikel ekstrak daun taya sebesar 303,5 nm. Hasil evaluasi sediaan krim nanopartikel ekstrak daun taya dengan variasi setil alkohol dan tween 80 memenuhi syarat uji evaluasi krim. Dari hasil evaluasi didapatkan formula yang paling optimal untuk sediaan krim nanopartikel adalah formula III (setil alkohol 7 gram dan tween 80 4 gram). Variasi setil alkohol dan tween 80 memiliki pengaruh terhadap uji organoleptis, pH, viskositas, daya sebar, dan daya lekat.

Kata Kunci:

Antioksidan
Ekstrak Daun Taya
Krim Nanopartikel
Setil Alkohol
Tween 80

Keywords:

Antioxidants
Taya Leaf Extract
Cream Nanopartikel
Cetyl Alcohol
Tween 80

Abstract

Free radicals are one of the causes of premature aging. Free radicals can be prevented with antioxidants. Taya leaf extract (*Nuclea subdita*) has a strong antioxidant content. In facilitating its use, it is necessary to develop pharmaceutical preparations. Cream is a semi-solid preparation containing one or more medicinal ingredients dissolved in the appropriate base material. Nanoparticles are a development of nanotechnology having a size of 10-1000 nm. Making cream preparations requires the presence of emulgators and thickening agents. The combination of cetyl alcohol and tween 80 can improve the physical stability of cream preparations. Knowing the most optimal formulation of nanoparticle cream preparations and knowing the effect of variations in cetyl alcohol and tween 80 on the physical evaluation of nanoparticle cream preparations. The method used is experimental with quasy experiment design. Simplisia is made into extracts then made nanoparticle cream preparations and continued with evaluation. The data was analyzed using one way anova. The particle size of taya leaf extract is 303.5 nm. The evaluation results of taya leaf extract nanoparticle cream preparations with variations of cetyl alkohol and tween 80 meet the requirements of the cream evaluation test. From the evaluation results, the most optimal formula for nanoparticle cream preparations is formula III (cetyl alkohol 7 grams and tween 80 4 grams). Variations of cetyl alkohol and tween 80 have an influence on organoleptis tests, pH, viscosity, dispersion, and adhesion.



© 2024 The Authors. Published by Institute for Research and Community Services Universitas Muhammadiyah Palangkaraya. This is Open Access article under the CC-BY-SA License (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>). DOI: <https://doi.org/10.33084/jsm.v10i3.8971>.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara terbesar di dunia yang memiliki kekayaan alam hayati yang sangat

melimpah dan beraneka ragam yang kaya akan sumber tanaman obat yang digunakan secara turun temurun oleh masyarakat, khususnya masyarakat suku Dayak di

Provinsi Kalimantan Tengah (Manurung *et al.*, 2020). Salah satu tanaman obat yang sering digunakan masyarakat suku Dayak yaitu Tanaman Taya (*Nauclea subdita*) yang mempunyai khasiat sebagai tanaman obat dan bahan kosmetik.

Radikal bebas adalah molekul tidak stabil yang dapat menyebabkan kerusakan pada sel kulit. Radikal bebas merupakan salah satu penyebab utama penuaan dini (Haerani *et al.*, 2018). Radikal bebas dapat dicegah dengan antioksidan. Antioksidan merupakan senyawa penting yang bermanfaat bagi kesehatan kulit. Antioksidan dapat menangkal radikal bebas yang dapat merusak jaringan kulit. Zat antioksidan mampu menghambat reaksi oksidasi molekul lain sehingga dapat melindungi sel-sel dari kerusakan (Nastiti *et al.*, 2021).

Berdasarkan penelitian (Wardhani dan Akhyar, 2018) ekstrak daun taya mempunyai kandungan senyawa golongan polifenol, alkaloid, flavonoid dan kuinon. Berdasarkan hasil uji antioksidan menunjukkan bahwa nilai IC50 ekstrak kulit batang dan daun tanaman taya 307,1496 µg/ml dan 79,62 µg/ml. Semakin kecil nilai IC50 suatu senyawa maka semakin kuat intensitas kekuatan antioksidannya. Dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa intensitas antioksidan ekstrak kulit batang tanaman taya termasuk intensitas lemah (250-500 µg/ml) sedangkan ekstrak daun tanaman taya termasuk intensitas kuat (50-100 µg/ml).

Ekstrak tanaman daun taya (*Nauclea subdita*) dalam memudahkan penggunaannya perlu dikembangkan sediaan farmasi (Hatmayana, *et al.*, 2021). Salah satu bentuk sediaan farmasi adalah krim. Krim adalah bentuk sediaan setengah padat mengandung satu atau lebih bahan obat terlarut atau terdispersi dalam bahan dasar yang sesuai (Depkes RI, 2020). Pemakaian krim banyak disukai pengguna kosmetik, karena krim memiliki kelebihan yaitu mudah diaplikasikan serta mudah untuk digunakan, mudah diserap kulit, dapat digunakan pada kulit keriput dan berbulu, tidak lengket, mudah menyebar secara merata, mudah menembus kulit

lapisan epidermis, mudah dihilangkan dan mudah dicuci dengan air (Kumalasari *et al.*, 2021). Namun, dalam beberapa penelitian krim memiliki kelemahan yaitu stabilitas yang kurang maksimal sehingga perlu dilakukan pengembangan.

Perkembangan teknologi pada saat ini semakin berkembang luas dan pesat khususnya dalam dunia farmasi. Salah satunya teknologi nanopartikel. Nanopartikel merupakan salah satu teknologi pemberian obat secara topikal yang dikembangkan untuk meningkatkan efektivitas pemberian obat (Noval & Malahayati, 2021). Keuntungan sediaan nanopartikel dibanding sediaan konvensional yaitu kemampuan sediaan nanopartikel dalam menembus ruang antar sel mampu meningkatkan kontak luas permukaan, memiliki sifat fisik yang unik karena ukurannya ada pada kisaran 100-1000 nm (Christania *et al.*, 2019).

Dalam pembuatan sediaan krim pemilihan emulgator merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi proses pembuatan krim karena emulgator memiliki peranan dalam pembentukan emulsi yang baik dan sediaan krim yang stabil (Widyaningrum dan Purwanti, 2021). Pada penelitian ini digunakan Tween 80 yang merupakan emulgator dalam pembuatan sediaan krim tipe M/A pada konsentrasi 1-15% (Kawan, 2019). Tween 80 merupakan emulgator non-ionik yang larut air, dan secara signifikan meningkatkan daya sebar pada krim (Armilawati, *et al.*, 2021). Selain emulgator, krim juga memerlukan *stiffening agent* untuk meningkatkan viskositas dari sediaan krim (Verelia, 2021). Setil alkohol merupakan *stiffening agent* (pengental) pada konsentrasi 2-10% (Kawan, 2019).

METODOLOGI

Metode penelitian yang akan digunakan *quasy experiment design* dan rancangan penelitian *onegroup posttest-only*. Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi Farmasi Fakultas Kesehatan Universitas Sari Mulia di Jalan Pramuka No. 02, Pemurus Luar, Kecamatan

Banjarmasin Timur, Kota Banjarmasin, Kalimantan Selatan. 70238. Sampel nanopartikel ekstrak daun Taya di kirim ke *Laboratorium Integrated Laboratory & Research Center (ILRC) Universitas Indonesia, Depok, Jawa Barat*. Populasi yang akan digunakan pada penelitian ini adalah tanaman daun taya yang diperoleh di daerah Kabupaten Gunung Mas, Kalimantan Tengah. Sedangkan sampel yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu ekstrak daun taya yang akan digunakan dalam formulasi krim nanopartikel.

Instrumen pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah alat-alat yang diperlukan atau dipergunakan untuk mengumpulkan data (Oktavian, 2018). Instrumen pada penelitian ini adalah menggunakan alat *Particle Size Analyzer*, pH meter (Lutron), viskometer stromer, alat uji homogenitas, alat uji daya sebar dan alat uji daya lekat. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah ekstrak daun taya (*Nauclea subdita*), minyak mineral, setil alkohol, tween 80, span 80, gliserin, nipagin, nipasol, aquadest dan etanol 96%.

Formulasi sediaan krim nanopartikel ekstrak daun taya sebagai berikut.

Tabel 1. Formulasi Sediaan Krim Nanopartikel Ekstrak Daun Taya (*Nauclea subdita*)

Bahan	Formulasi (gr)			Fungsi
	F1	F2	F3	
Nanopartikel Ekstrak Daun Taya	0,1	0,1	0,1	Zat aktif
Minyak mineral	29	29	29	Emollient
Setil alkohol	3	5	7	Pengental
Tween 80	12	8	4	Surfaktan
Span 80	1,15	1,15	1,15	Surfaktan
Gliserin	10	10	10	Humektan
Nipagin	0,2	0,2	0,2	Pengawet
Nipasol	0,1	0,1	0,1	Pengawet
Aquadest ad	100	100	100	Pelarut

Prosedur Penelitian

Pembuatan Ekstrak Daun Taya

Ekstraksi dalam penelitian ini menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol. Dilakukan sortasi basah dan dicuci dengan air mengalir. Kemudian dilakukan pemotongan dan dikeringkan. Sampel kemudian diblender hingga menjadi serbuk dan siap untuk diekstraksi. Ekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol dalam bejana maserasi dan didiamkan selama 3 hari dengan sekali aduk. Setelah 3 x 24 jam, hasil perendaman disaring dan dilakukan proses penguapan di atas waterbath sampai diperoleh ekstrak kental (Haryanti et al., 2020).

Pembuatan Nanopartikel Ekstrak Daun Taya (*Nauclea subdita*)

Ekstrak daun taya seberat 1.592 mg dilarutkan dengan 50 ml aquadest dan dilakukan proses sizing (pengecil ukuran) menggunakan metode pengadukan (*magnetic stirrer*) selama 3 jam dengan suhu 40°C dan 1000 rpm. Setelah 3 jam proses sizing, tetesi 3-5 tetes dengan etanol 96% yang bertujuan agar tidak terjadi aglomerasi atau pembesaran partikel (Salsabila et al., 2020) (Windy et al., 2022).

Pembuatan Sediaan Krim

Sediaan krim dibuat dengan meleburkan fase minyak (minyak mineral, nipasol, span 80 dan setil alkohol) pada suhu 60-70°C sambil terus diaduk. Selanjutnya, campurkan fase air dengan air panas (aquadest, tween 80, nipagin, dan gliserin). Kemudian tambahkan fase air ke dalam fase minyak di dalam mortir panas sedikit demi sedikit dan digerus sampai terbentuk masa krim. Tambahkan ekstrak nanopartikel daun taya ke dalam campuran fase air dan fase minyak. Krim yang telah terbentuk dimasukkan ke dalam pot krim (Ridho et al., 2021).

Evaluasi Sediaan Krim

Uji Organoleptis

Uji organoleptis dilakukan dengan mengamati sediaan secara visual menggunakan indera penglihatan untuk mengamati warna, penciuman untuk mengamati aroma

dan sentuhan untuk mengamati tekstur sediaan (Ridho *et al.*, 2021).

Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan cara timbang krim sebanyak 1 gram lalu oleskan pada plat kaca. Jika sediaan krim tidak menunjukkan adanya partikel-partikel yang menggumpal maka sediaan krim dikatakan homogen (Ridho *et al.*, 2021).

Uji pH

Uji pengukuran pH dilakukan dengan pH meter. Elektroda pengukur dicelupkan hingga ujung elektroda tercelup semua ke dalam krim. Kemudian catat hasil yang didapatkan. pH yang sesuai untuk kulit yaitu 4,2-6,5 (Ridho *et al.*, 2021).

Uji Viskositas

Uji viskositas dilakukan dengan menggunakan viscometer Stromer yaitu dengan memasang spindle nomor 4 pada alat kemudian spindle dicelupkan ke dalam dan diatur kecepatan 30 rpm (Ridho *et al.*, 2021).

Uji Daya Sebar

Timbang krim sebanyak 1 gram, lalu letakkan di atas plat kaca. Kemudian diberi beban seberat 50, 100, 150, 200, 250, dan 300 gram dibiarkan selama 60 detik. Dihitung diameter penyebaran dari beberapa sisi (Ridho *et al.*, 2021).

Uji Daya Lekat

Timbang krim sebanyak 1 gram, lalu oleskan pada plat kaca, kedua plat ditempelkan sampai menyatu. Krim diantara plat kaca ditekan dengan beban 50 gram selama kurang lebih 5 menit. Plat kaca yang saling menempel dipasang pada alat uji daya lekat dan dilepas dengan beban 80 gram (Ridho *et al.*, 2021).

Uji Tipe Krim

Krim ditimbang sebanyak 1 gram kemudian dimasukkan ke dalam beker gelas dan tambahkan dengan aquadest. Apabila krim dapat bercampur homogen dengan air, maka krim merupakan tipe M/A dan apabila krim mengalami pemisahan fase setelah ditambahkan air, maka krim adalah tipe A/M (Ridho *et al.*, 2021)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Ekstrak Daun Taya (*Nauclea subdita*)

Tabel II. Ekstraksi Daun Taya (*Nauclea subdita*)

Simplisia	Pelarut	Ekstrak Kental
300 g	3 L	47,44 g

Nanopartikel Ekstrak Daun Taya (*Nauclea subdita*)

Tabel III. Nanopartikel Ekstrak Daun Taya (*Nauclea subdita*)

Hasil Penelitian			
Nanopartikel	Replikasi	PI (Indeks Polidispers)	Ukuran Partikel (nm)
Ekstrak daun taya	1	0,515	192,9
	2	0,588	242,5
	3	0,488	475,3
Rata-rata		0,530	303,5

Uji Organoleptis

Tabel IV. Uji Organoleptis

Formulasi	Pengamatan		
	Warna	Bentuk	Bau
I	Putih	Sedikit Kental	Khas daun taya
II	Putih	Kental	Khas daun taya
III	Putih	Sangat Kental	Khas daun taya

Uji Homogenitas

Tabel V. Uji Homogenitas

Formulasi	Pengamatan
I	Homogen
II	Homogen
III	Homogen

Uji pH

Tabel VI. Uji pH

Formulasi	Pengamatan			Rata-rata ± SD	p-value
	I	II	III		
I	5,38	5,36	5,37	5,37 ± 0,01	0,015
II	5,35	5,32	5,25	5,30 ± 0,05	
III	5,25	5,28	5,24	5,25 ± 0,02	

Uji Viskositas

Tabel VII. Uji Viskositas

Formulasi	Pengamatan (cps)			Rata-rata ± SD	p value
	I	II	III		
I	9680	9940	9580	9733 ± 185,8	0,000
II	18340	18320	18350	18336 ± 15,2	
III	18540	18560	18240	1844 ± 179,2	

Uji Daya Sebar

Tabel VIII. Uji Daya Sebar

F	Berat Beban (gr)	Diameter (cm)			Rata-rata ± SD	p-value
		I	2	3		
1	50	6,30	6,20	6,10	6,2 ± 0,1	0,000
	100	6,60	6,70	6,50	6,6 ± 0,1	
	150	7,00	7,10	6,90	7,0 ± 0,1	
	200	7,30	7,20	7,40	7,3 ± 0,1	
	250	7,60	7,50	7,70	7,6 ± 0,1	
	300	7,80	7,90	7,95	7,8 ± 0,07	
	50	5,80	5,85	5,75	5,8 ± 0,05	
2	100	6,05	6,10	6,15	6,1 ± 0,05	
	150	6,25	6,20	6,30	6,2 ± 0,05	
	200	6,45	6,45	6,50	6,4 ± 0,05	

3	250	6,65	6,70	6,60	6,6 ± 0,05
	300	6,85	6,90	6,80	6,8 ± 0,05
	50	5,00	5,10	5,05	5,0 ± 0,05
	100	5,10	5,25	5,20	5,1 ± 0,07
	150	5,20	5,40	5,30	5,3 ± 0,1
	200	5,60	5,70	5,50	5,6 ± 0,1
	250	5,80	5,90	5,70	5,8 ± 0,1
	300	6,00	6,10	5,90	6,0 ± 0,1

Uji Daya Lekat

Tabel IX. Uji Daya Lekat

Formulasi	Pengamatan (detik)			Rata-rata ± SD	p-value
	I	II	III		
I	4,41	5,14	5,37	4,97 ± 0,50	0,040
II	6,26	5,79	4,66	5,57 ± 0,82	
III	6,12	7,04	6,86	6,67 ± 0,48	

Uji Tipe Emulsi

Tabel X. Uji Tipe Emulsi

Formulasi	Pengamatan
I	M/A
II	M/A
III	M/A

Pembahasan

Uji Ukuran Partikel

Uji ukuran partikel dilakukan untuk mengetahui ukuran partikel dari ekstrak daun taya (*Nauclea subdita*) yang dibuat. Dari hasil penelitian yang didapatkan ukuran partikel rata-rata ekstrak daun taya yaitu sebesar 303,5 nm. Pengukuran menggunakan alat *Particle Size Analyzer* (PSA) dan hasil ukuran partikel yang didapatkan <1000 nm, hal ini menunjukkan bahwa penelitian yang dilakukan sudah sesuai dengan teori yang ada yaitu

nanopartikel untuk sediaan krim memiliki ukuran partikel berkisar antara 20 – 500 nm (Widyantoro, 2021).

Ukuran partikel dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya lama pengadukan. Lama pengadukan ini berbanding terbalik dengan ukuran partikel, semakin lama pengadukan yang dilakukan dapat menurunkan ukuran partikel sehingga menyebabkan penyebaran dari sediaan semakin sempit dan sediaan lebih mudah untuk menyerap pada permukaan kulit penggunanya (Fadila et al., 2016). Selain lama pengadukan, faktor kecepatan pengadukan juga mempengaruhi ukuran partikel yaitu dengan memperbesar intensitas molekul dari pelarut agar bersentuhan dengan ekstrak daun taya sehingga semakin besarnya intensitas kecepatan putaran pada *magnetic stirrer* akan membuat partikel yang dihasilkan semakin kecil (Taurina et al., 2017).

Uji Organoleptis

Uji organoleptis adalah evaluasi pendahuluan pada sediaan yang dilakukan dengan dilihat langsung (makroskopis) meliputi warna, bau dan bentuk dari tiap formulasi sediaan (Putri dan Handayani, 2020). Hasil yang telah didapatkan pada uji organoleptis ini menunjukkan bahwa semua formulasi sediaan krim nanopartikel memiliki bau khas ekstrak daun taya (*Nauclea subdita*) dan memiliki warna putih. Hasil pengamatan bentuk sediaan didapatkan formulasi III terlihat sangat kental apabila dibandingkan dengan formulasi lain, hal ini disebabkan karena penggunaan setil alkohol sebagai *stiffening agent* (pengental) lebih banyak apabila dibandingkan dengan formulasi I dan II. Hal ini didukung oleh penelitian (Widyasanti et al., 2023) dimana semakin besar konsentrasi setil alkohol maka sediaan akan semakin kental. Sedangkan pada formulasi I terlihat sedikit kental. Hal ini karena pengaruh konsentrasi tween 80 yang lebih banyak apabila dibandingkan dengan formulasi lain. Semakin tinggi rasio tween 80 yang bersifat hidrofobik sehingga akan lebih

banyak air yang terikat dan menyebabkan sediaan akan menjadi lebih cair (Widyasanti et al., 2023).

Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk melihat dan mengetahui komponen pada sediaan tercampur secara merata atau tidak (Somba et al., 2019). Berdasarkan pada penelitian yang dilakukan (Rahmah, 2021) sediaan krim yang baik dan stabil dalam hal homogenitas adalah krim yang memiliki susunan yang homogen, tidak adanya butiran-butiran kasar pada plat kaca. Pada penelitian ini, hasil yang didapatkan yaitu ketiga formulasi krim nanopartikel ekstrak daun taya menunjukkan hasil yang homogen. Sehingga variasi konsentrasi setil alkohol dan tween 80 tidak berpengaruh terhadap homogenitas dari sediaan krim.

Uji pH

Uji pH dilakukan agar dapat melihat tingkat keasaman dari sediaan agar dapat menjamin bahwa formulasi tidak membuat iritasi pada kulit. Dari hasil pengujian pH sediaan krim nanopartikel ekstrak daun taya didapatkan bahwa dari formulasi I, II dan III telah sesuai dengan rentang syarat pH pada sediaan topikal, sehingga sediaan ini bisa dikatakan baik dalam hal meningkatkan kenyamanan saat penggunaan. Pada formulasi I hasil pH yang didapatkan yaitu 5,37, formulasi II pH yang didapatkan yaitu 5,30 dan pada formulasi III pH yang diperoleh yaitu 5,25. Hasil uji pH pada tiap formula mengalami penurunan tetapi hal tersebut tidak terlalu signifikan. Hasil yang didapatkan memiliki pH yang menurun pada tiap formula, hal ini disebabkan karena penambahan setil alkohol yang semakin meningkat pada setiap formula. Semakin meningkatnya konsentrasi setil alkohol dapat mempengaruhi pH suatu sediaan, hal ini terjadi karena setil alkohol cenderung asam yaitu 6-6,5 (Irmayanti et al., 2021).

Uji Viskositas

Viskositas merupakan suatu gesekan yang terjadi antar lapisan yang bersebelahan di dalam fluida (Damayanti et al., 2018). Menurut (Husni et al., 2022) viskositas yang baik memiliki rentang 2000-50000 cps. Viskositas krim yang baik ditujukan dengan krim yang memiliki konsentrasi yang tidak terlalu encer dan tidak terlalu kental (Saryanti, et al., 2019). Hasil uji viskositas sediaan krim yang didapatkan yaitu pada formulasi I 9733 cps; formulasi II 18336 cps; dan formulasi III 18446 cps. Perubahan viskositas dari rendah ke tinggi disebabkan oleh semakin besar konsentrasi setil alkohol pada tiap formulasi. Hal ini didukung oleh penelitian (Widyasanti et al., 2023) viskositas dipengaruhi oleh penambahan setil alkohol, semakin besar rasio setil alkohol yang ditambahkan maka viskositasnya akan semakin tinggi karena sifat setil alkohol sebagai agen pengental. Perubahan viskositas juga dapat disebabkan oleh semakin rendahnya konsentrasi tween 80 pada tiap formulasi. Penambahan konsentrasi tween 80 berbanding terbalik dengan penambahan setil alkohol, semakin tingginya rasio tween 80 yang diberikan maka sediaan akan lebih cair, hal ini disebabkan tween 80 bersifat hidrofobik sehingga kepala polar akan berorientasi pada fase air sehingga lebih banyak menarik molekul air dan menyebabkan viskositas menurun (Widyasanti et al., 2023).

Uji Daya Sebar

Uji ini dilakukan agar dapat mengetahui kemampuan kecepatan penyebaran sediaan pada kulit saat diaplikasikan pada kulit (Saryanti et al., 2019). Dari hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan bahwa ketiga formulasi memiliki daya sebar yang sudah sesuai dengan rentang daya sebar krim yang baik. Hasil yang tertinggi nilai daya sebar adalah formula I dan terendah formula III. Penurunan hasil daya sebar disebabkan oleh semakin besarnya konsentrasi setil alkohol pada formulasi sehingga mengakibatkan sediaan semakin kental. Menurut penelitian (Widyasanti et al., 2023)

mengatakan bahwa semakin besar rasio setil alkohol yang ditambahkan maka viskositasnya akan semakin tinggi dan daya sebar akan semakin kecil. Hal ini dikarenakan setil alkohol merupakan *stiffening agent* (pengental) pada sediaan krim (Kawan, 2019). Penurunan daya sebar pada formulasi juga dapat disebabkan karena semakin rendahnya konsentrasi tween 80 yang diberikan pada tiap formulasi sehingga membuat sediaan semakin kental.

Uji Daya Lekat

Uji daya lekat dilakukan untuk mengetahui kemampuan melekat sediaan krim yang dibuat pada kulit (Megantara et al., 2017). Hasil pengujian daya lekat sediaan krim nanopartikel ekstrak daun taya dari ketiga formula menunjukkan nilai daya lekat yang memenuhi syarat ketentuan. Daya lekat tertinggi pada formulasi III yaitu sebesar 6,67 detik dan daya lekat terendah pada formulasi I yaitu sebesar 4,97 detik. Nilai daya lekat berbanding lurus dengan viskositas sediaan yang dihasilkan, dimana viskositas yang tinggi akan mendapatkan daya lekat yang tinggi juga. Variasi konsentrasi tween 80 yang tinggi dan konsentrasi setil alkohol yang rendah dapat menurunkan daya lekat dari suatu sediaan. Hal tersebut dapat disebabkan tween 80 bersifat hidrofobik sehingga kepala polar akan berorientasi pada fase air sehingga lebih banyak menarik molekul air dan menyebabkan viskositas menurun sehingga hasil daya lekat juga menurun (Widyasanti et al., 2023). Setil alkohol berfungsi sebagai *stiffening agent* yang dapat membentuk massa krim sehingga mendapatkan sediaan yang memiliki konsistensi yang cenderung memadat dan akan berpengaruh terhadap viskositas (Kawan, 2019).

Uji Tipe Emulsi

Uji tipe emulsi untuk mengetahui tipe krim A/M (air dalam minyak) atau M/A (minyak dalam air) dengan metode pengenceran. Sediaan krim tidak dapat diencerkan dengan air maka tipe emulsinya air dalam minyak (A/M), tetapi jika krim dapat diencerkan dengan

air maka tipe emulsinya minyak dalam air (M/A) (Nonci *et al.*, 2016). Dari hasil penelitian yang dilakukan, didapatkan ketiga formulasi dapat tercampur dengan air yang menandakan bahwa krim merupakan tipe minyak dalam air (M/A). Kemudian dilakukan perhitungan HLB (*Hydrophylic-Lipophylic Balance*) tween 80 dan span 80. Dari hasil perhitungan tersebut diperoleh nilai HLB pada formula I dengan nilai 14, formula II dengan nilai 14 dan formula III dengan nilai 13. Nilai HLB pengemulsi berkisar antara 1-20. Nilai HLB antara 1-10 bersifat lipofilik (A/M) sedangkan 10-20 bersifat hidrofilik (M/A) (Murtiningrum *et al.*, 2013). Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa sediaan krim nanopartikel pada penelitian ini bersifat hidrofilik atau tipe minyak dalam air (M/A).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa semua formulasi memenuhi syarat uji organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, daya lekat dan tipe emulsi. Dari hasil evaluasi krim nanopartikel ekstrak daun taya (*Nauclea subdita*) didapatkan formulasi yang paling optimal yaitu formulasi III dengan variasi konsentrasi setil alkohol 7gram dan tween 80 4 gram. Penggunaan variasi konsentrasi setil alkohol dan tween 80 memiliki pengaruh pada uji organoleptis, pH, viskositas, daya sebar dan daya lekat. Sehingga penelitian ini sudah sesuai dengan hipotesis yaitu adanya pengaruh konsentrasi setil alkohol dan tween 80 terhadap evaluasi fisik formulasi sediaan krim nanopartikel ekstrak daun taya (*Nauclea subdita*) sebagai antioksidan dilihat berdasarkan hasil evaluasi sediaan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan penuh untuk menyelesaikan penelitian ini, khususnya keluarga

REFERENSI

- Armilawati, K. F., Noval, N., & Zulfadhilah, M. 2021). The Effect Of Variations In The Concentration Of The Triethanolamine And Stearic Acid On The Physical Stability Of The Nanoparticle Cream Of Kapul Seed Extract (*Baccaurea macrocarpa*). In *International Conference on Health and Science* (Vol. 1, No. 1, pp. 511-523).
- Christania, F. S., Dwiastuti, R., & Yuliani, S. H. 2019. Lipid and Silver Nanoparticles Gels Formulation Of Tempeh Extract. *Jurnal Farmasi Sains Dan Komunitas*, 16(2), 56–62.
- Damayanti, Y., Lesmono, A. D., & Prihandono, T. 2018. Kajian Pengaruh Suhu Terhadap Viskositas Minyak Goreng Sebagai Rancangan Bahan Ajar Petunjuk Praktikum Fisika. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 7(3), 307–314.
- Fadila, A., Sari, L. O. R. K., & Irawan, E. D. 2016. Optimasi Kecepatan dan Lama Pengadukan dalam Preparasi Microspheres Metformin Hidroklorida Menggunakan Polimer Etil Selulosa (Optimization of Stirring Speed and Time on Preparation of Metformin Hydrochloride Microspheres Using Ethyl Cellulose Polymer). *Fakultas Farmasi, Universitas Jember*, 4(Vol 4 No 3 (2016)), 501–506.
<https://jurnal.unej.ac.id/index.php/JPK/article/view/5401>
- Haerani, A., Chaerunisa, A., Yohana, & Subarnas, A. 2018. Artikel Tinjauan: Antioksidan Untuk Kulit. *Farmaka, Universitas Padjadjaran, Bandung*, 16(2), 135–151.
- Haryanti, S., Larasati, R. D., & Agusta, H. 2020. Optimasi Waktu Maserasi Dan Konsentrasi Ekstrak Gel Antiseptik Kulit. *Konversi*, 9(2), 17–24.
- Hatmayana, R., Nabillah, S., & Windy, Y. 2021. Development and Application of Nanoparticle Technology in Herbal Drug Formulation-A Review. *International Journal of Education, Science, Technology, and Engineering (IJESTE)*, 4(2), 105-111.
- Husni, P., Ruspriyani, Y., & Hasanah, U. 2022. Formulasi dan Uji Atabilitas Fisik Sediaan Lotion Ekstrak Kering Kulit Kayu Manis (*Cinnamomum burmanni*). 10(1), 1–7.
- Irmayanti, M., Rosalinda, & Widyasanti, A. 2021. Formulasi Handbody Lotion (Setil Alkohol dan Karagenan) dengan Penambahan Ekstrak Kelopak Rosela. 15(1), 47–52.
<https://doi.org/10.24198/jt.vol15n1.8>

- Kawan, V. R. 2019. Optimasi Setil Alkohol dan Tween 80 Pada Sediaan Krim Antibakteri Staphylococcus aureus Ekstrak Etanol Biji Pepaya (*Carica papaya* L.) Dengan Metode Desain Faktorial.
- Kumalasari, E., Mardiah, A., & Sari, A. K. 2021. Formulasi Sediaan Krim Ekstrak Daun Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L) Merr) Dengan Basis Krim Tipe A/M dan Basis Krim Tipe M/A. *Jurnal Farmasi Indonesia AFAMEDIS*.
- Manurung, D. P., Sundaryono, A., & Amir, H. 2020. Penentuan Potensi Ekstrak Kulit Batang Tumbuhan Sikkam (*Bischofia javanica* Blume) Sebagai Antioksidan Dengan Metode DPPH dan Sitotoksik Dengan Metode BSLT. *Alotrop*, 4(1), 83–91. <https://doi.org/10.33369/atp.v4i1.13715>
- Megantara, Megayanti, Wirayanti, Esa, Wijayanti, & Yustiantara. 2017. Formulasi Lotion Ekstrak Buah Raspberry (*Rubus rosifolius*) Dengan Variasi Konsentrasi Trietanolamin Sebagai Emulgator Serta Uji Hedonik Terhadap Lotion. *Jurnal Farmasi Udayana*, 6(1), 1–5.
- Murtiningrum, Sarungallo, Z. L., Cepeda, G. N., & Olong, N. 2013. Stabilitas Emulsi Minyak Buah Merah (*Pandanus cocnoideus* L.) Pada Berbagai Nilai Hydrophile-Lyphophile Balance (HLB) Pengemulsi. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 23(1), 30–37.
- Nastiti, K., Noval, N., & Kurniawati, D. 2021. Uji Aktivitas Antioksidan Kombinasi Infusa Daun Sirih (*Piper betle* L), Ekstrak Etanolik Tanaman Bundung (*Actinuscirpus grossus*) dan Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*): Antioxidant Activity Combination of Piper betle Leaf Infusion, Ethanolic Extract of Bundung (*Actinuscirpus grossus*) and Citrus Fruit Peel of *Citrus aurantifolia*. *Jurnal Surya Medika (JSM)*, 7(1), 115-122.
- Noval, N., & Malahayati, S. 2021. Teknologi Penghantaran Obat Terkendali.
- Nonci, F. Y., Tahar, N., & Aini, Q. 2016. Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Krim Susu Kuda Sumbawa Dengan Emulgator Nonionik dan Anionik. *Jurnal Farmasi UIN Alauddin Makassar*, 4(4), 169–178.
- Putri, A. E., & Handayani, K. 2020. Formulasi Gel Ekstrak Batang Pepaya Sebagai Antibakteri Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 4, 5–11.
- Rahmah, G. F. 2021. Formulasi Krim Tabir Surya Berbahan Aktif Kombinasi Ekstrak Kunyit (*Curcuma longa*) dan Mikroalga (*Haematococcus pluvialis*).
- Salsabila, N., Indratmoko, S., & N.L.O, A. T. 2020. Pengembangan Hand & Body Lotion Nanopartikel Kitosan dan Spirulina Sp Sebagai Antioksidan. 2(01), 11–20.
- Saryanti, D., Nugraheni, D., Astuti, N. S., & Pertiwi, N. I. 2019. Optimasi Karbopol dan HPMC Dalam Formulasi Gel Antijerawat Nanopartikel Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* Linn). *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 5(2), 192–199. <http://www.jurnal.akfarsam.ac.id/index.php/jim/article/download/293/156>
- Saryanti, D., Setiawan, I., & Safitri, R. A. 2019. Optimasi Formula Sediaan Krim M/A Dari Ekstrak Kulit Pisang Kepok (*Musa acuminata* L.). *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 1(3), 225–237.
- Somba, G. C. J., Edy, H. J., & Siampa, J. P. 2019. Formulasi Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Kaliandra (*Calliandra surinamensis*) Dan Uji Aktivitas Antibakterinya Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus Gichella. *Pharmacon*, 8(November), 671–678.
- Taurina, W., Sari, R., Hafinur, U. C., Wahdaningsih, S., & Isnindar, I. 2017. Optimasi kecepatan dan lama pengadukan terhadap ukuran nanopartikel kitosan-ekstrak etanol 70% kulit jeruk siam (*Citrus nobilis* L. var *Microcarpa*). *Majalah Obat Tradisional*, 22(1), 16.
- Verelia, T. O. 2021. Optimasi Setil Alkohol dan Tween 80 Dalam Krim Antiinflamasi Ekstrak Kulit Buah Pisang Ambon (*Musa x paradisiaca* L. “Ambon”) Aplikasi Desain Faktorial. 6.
- Wardhani, R. A. A. Kusuma, & Akhyar, O. 2018. Prodi pendidikan kimia, FKIP, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al-Banjar. Banjarmasin. Skrining Fitokimia, Uji Aktivitas Antioksidan Dan Antibakteri Propionibacterium Acnes Ekstrak Etanol Kulit Batang Dan Daun Tanaman Bangkal (*Nuclea Subdita*) Screening., 12, 64–75. <https://ppjp.ulm.ac.id/journal/index.php/stk/article/view/4956>
- Widyaningrum, I., & Purwanti, S. 2021. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Emulgator terhadap Karakterisasi Fisik Sediaan Krim Ekstrak Rosella (*Hibiscus sabdariffa*). *Biosaintropis (BioscienceTropic)*, 7(1), 97–103. <https://doi.org/10.33474/e-jbst.v7i1.455>
- Widyantoro, T. 2021. Teknologi Pembuatan dan Stabilitas Nanokrim Dari Bahan Alam: Literature Review (Vol. 3, Issue 2).
- Widyasanti, A., Indriyani, M., Putri, S. H., & Fillianty, F. 2023. Kajian Stabilitas Losion Berbasis Minyak Kelapa dengan Kombinasi Surfaktan Tween 80 dan Setil Alkohol. *Teknotan*,

17(1), 33.
<https://doi.org/10.24198/jt.vol17n1.5>

Windy, Y. M., Dilla, K. N., Claudia, I., Noval, N., & Hakim, A. R. 2022. Karakterisasi dan Formulasi Nanopartikel Ekstrak Tanaman Bundung (*Actinoscirpus grossus*) dengan Variasi Konsentrasi Basis Kitosan dan Na-TPP Menggunakan Metode Gelasi Ionik: Characterization and Formulation of Nanoparticles Extract of Bundung Plant (*Actinoscirpus grossus*) with Variations in Concentration of Chitosan and Na-TPP Bases Using the Ionic Gelation Method. *Jurnal Surya Medika (JSM)*, 8(3), 25-29.