

Pengaruh *Bleaching* dan Enkapsulasi Terhadap Karakteristik Fisik Krim Ekstrak Daun Tapak Dara (*Catharanthus roseus* L.)

Siti Munawaroh^{1*}, Akhmad Al-Bari², Abdul Basith³

^{1,2,3} Farmasi, Ilmu Kesehatan, Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri, Indonesia

Open Access Freely Available Online

Dikirim: 7 Juli 2026

Direvisi: 10 Agustus 2026

Diterima: 10 Agustus 2026

*Penulis Korespondensi:

E-mail:

sitimunawaroh160224@gmail.com

ABSTRAK

Krim merupakan sediaan topikal yang dapat mengantarkan zat aktif ke lapisan kulit dan memberikan kenyamanan saat digunakan. Daun tapak dara (*Catharanthus roseus* L.) mengandung berbagai senyawa antara lain flavonoid, alkaloid, tanin, dan fenolik yang memiliki potensi sebagai antioksidan alami dalam menangkal radikal bebas. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh perlakuan *bleaching* dan enkapsulasi terhadap karakteristik fisik krim ekstrak daun tapak dara. Ekstrak diperoleh menggunakan metode *Ultrasound-Assisted Extraction* (UAE), kemudian dilakukan proses *bleaching* menggunakan arang aktif dan enkapsulasi berbasis karboximetil kitosan sebelum diformulasikan menjadi krim. Karakterisasi enkapsulat menggunakan *Particle Size Analyzer* (PSA) menunjukkan ukuran partikel rata-rata sebesar 1556,4 nm. Evaluasi mutu fisik meliputi uji organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, dan viskositas, kemudian dianalisis menggunakan uji *One Way ANOVA*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh formulasi memenuhi persyaratan mutu fisik sediaan krim. Perlakuan *bleaching* dan enkapsulasi memberikan pengaruh signifikan terhadap daya sebar, daya lekat, dan viskositas ($p < 0,05$). Formulasi F3 menunjukkan karakteristik fisik terbaik dibandingkan formulasi lainnya. Dengan demikian, perlakuan *bleaching* dan enkapsulasi memengaruhi mutu fisik krim ekstrak daun tapak dara, meskipun ukuran partikel hasil enkapsulasi masih berada di atas rentang nanopartikel.

Kata kunci: Daun tapak dara, *Bleaching*, Enkapsulasi, *Particle Size Analyzer* (PSA), Krim

ABSTRACT

Creams are topical preparations that can deliver active substances to the skin layers and provide comfort when used. Virgin palm leaves (*Catharanthus roseus* L.) contain various compounds including flavonoids, alkaloids, tannins, and phenolics that have the potential as natural antioxidants in warding off free radicals. This study aims to determine the effect of bleaching and encapsulation treatment on the physical characteristics of virgin leaf extract cream. The extract is obtained using the Ultrasound-Assisted Extraction (UAE) method, then bleached using activated charcoal and carboxymethyl chitosan-based encapsulation before being formulated into a cream. Encapsulated characterization using the Particle Size Analyzer (PSA) showed an average particle size of 1556.4 nm. Physical quality evaluation included organoleptic tests, homogeneity, pH, dispersibility, adhesion, and viscosity, then analyzed using the One Way ANOVA test. The results of the study showed that all formulations met the physical quality requirements of the cream preparation. Bleaching and encapsulation treatment had a significant effect on dispersability, adhesion, and viscosity ($p < 0.05$). The F3 formulation shows the best physical characteristics compared to other formulations. Thus, the bleaching and encapsulation treatment affects the physical quality of the virgin leaf extract cream, although the encapsulated particle size is still above the nanoparticle range.

Keywords: Virgin Palm Leaves, *Bleaching*, Encapsulation, *Particle Size Analyzer* (PSA), Cream

PENDAHULUAN

Tanaman tapak dara (*Catharanthus roseus* L.) merupakan tanaman perdu tropis yang berasal

dari Madagaskar dan telah tersebar luas di berbagai negara, termasuk Indonesia. Di Indonesia, tanaman ini umumnya dibudidayakan sebagai tanaman hias

dan mampu tumbuh pada dataran rendah hingga ketinggian sekitar 800 mdpl. Tapak dara memiliki tinggi sekitar 30-120 cm dengan bunga berwarna ungu, merah muda, atau putih, serta dikenal dengan berbagai nama lokal di berbagai daerah (Yuki, 2023).

Tapak dara (*Catharanthus roseus* L.) telah lama dimanfaatkan sebagai tanaman obat karena memiliki berbagai aktivitas farmakologis, antara lain sebagai antibakteri, antioksidan, antifungi, antihelmintik, antihiperglikemik, antikanker, antidiare, dan antivirus. Berbagai aktivitas tersebut didukung oleh kandungan senyawa bioaktifnya, sehingga tanaman ini berpotensi dikembangkan sebagai bahan baku obat herbal untuk membantu penanganan berbagai penyakit, seperti malaria, diabetes melitus, kanker, dan hiperkolesterolemia (Ulpa *et al.*, 2022).

Beberapa penelitian melaporkan bahwa ekstrak daun tapak dara (*Catharanthus roseus* L.) mengandung berbagai senyawa bioaktif, antara lain flavonol O-metiltransferase, turunan kuinon, alkaloid, serta flavonol yang termasuk dalam golongan flavonoid (Al-bari *et al.*, 2022). Nurhaliza (2023) telah menguji aktivitas antioksidan daun tapak dara menggunakan metode DPPH, hasil menunjukkan bahwa daun tapak dara memiliki kekuatan antioksidan dengan nilai IC_{50} dengan nilai IC_{50} sebesar 146,62 ppm yang termasuk dalam kategori sedang.

Ekstrak daun tapak dara berpotensi dikembangkan sebagai bahan aktif dalam produk perawatan kulit. Salah satu bentuk sediaan yang dapat digunakan adalah krim karena memiliki stabilitas fisik yang baik, mudah diaplikasikan, nyaman digunakan, serta mampu meningkatkan penetrasi bahan aktif ke dalam kulit (Chandra, 2019). Namun, senyawa bioaktif utama, terutama flavonoid dan fenolik, mudah mengalami degradasi akibat paparan cahaya, suhu, dan oksidasi sehingga dapat menurunkan aktivitas antioksidannya.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah melalui proses *bleaching* dan enkapsulasi. Proses *bleaching* menggunakan arang aktif dapat mengurangi kandungan pigmen dan senyawa pengotor sehingga menghasilkan ekstrak yang lebih jernih dan stabil. Sementara itu, teknologi enkapsulasi dapat melindungi senyawa aktif dari degradasi, meningkatkan stabilitas, serta memperbaiki sistem penghantaran bahan bioaktif ke dalam kulit. Meskipun demikian, proses *bleaching* dan enkapsulasi berpotensi memengaruhi kandungan senyawa bioaktif dan aktivitas antioksidan ekstrak daun tapak dara sehingga perlu dilakukan pengujian lebih lanjut.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perlakuan *bleaching* dan enkapsulasi terhadap karakteristik fisik krim ekstrak daun tapak dara.

METODE

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental laboratorium untuk mengetahui pengaruh perlakuan *bleaching* dan enkapsulasi terhadap karakteristik fisik krim ekstrak daun tapak dara.

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh daun tapak dara (*Catharanthus roseus* L.) yang tumbuh di Kecamatan Ngasem, Kabupaten Bojonegoro. Sampel penelitian berupa daun tapak dara yang berwarna hijau segar, utuh, tidak rusak, dan berasal dari varietas berbunga ungu. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling* berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan.

Alat dan Bahan

Timbangan analitik, peralatan gelas, blender, ayakan mesh 60, oven, *ultrasonic extractor*, *rotary evaporator* (RE-2010), *water bath* (B-One DWB-6L-2H), *hot plate*, *magnetic stirrer*, *Particle Size Analyzer* (PSA), spektrofotometer UV-Vis (BMG LABTECH), vortex, viskotester. Bahan yang digunakan meliputi daun tapak dara (*Catharanthus roseus* L.), etanol 96%, metanol p.a., DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl), arang aktif, KOH, karboksimetil kitosan, setil alkohol, gliserin, trietanolamin (TEA), asam stearat, metil paraben, propil paraben, VCO, dan aquades.

Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman dilakukan untuk memastikan kebenaran identitas spesies tanaman yang digunakan dalam penelitian. Proses determinasi terhadap tanaman tapak dara (*Catharanthus roseus* L.) dilaksanakan di PT Laboratorium Herba Materia Medica, Kota Batu, Jawa Timur, berdasarkan karakteristik morfologi dan taksonomi tanaman.

Pembuatan Simplisia

Daun tapak dara (*Catharanthus roseus* L.) dicuci menggunakan air mengalir untuk menghilangkan kotoran yang menempel, kemudian dikeringkan hingga layu. Selanjutnya, daun dikeringkan menggunakan oven pada suhu 40°C hingga diperoleh daun kering. Daun yang telah kering kemudian dihaluskan menggunakan blender

dan diayak menggunakan ayakan mesh 60 untuk memperoleh serbuk simplisia yang homogen.

Pembuatan Ekstrak Daun Tapak Dara

Ekstraksi daun tapak dara (*Catharanthus roseus* L.) dilakukan menggunakan metode *Ultrasonic Assisted Extraction* (UAE). Sebanyak 700 g serbuk simplisia diekstraksi menggunakan etanol 96% dengan perbandingan bahan dan pelarut 1:4 (b/v). Proses ekstraksi dilakukan secara bertahap menggunakan *ultrasonic bath* pada suhu $\pm 40^{\circ}\text{C}$ selama 30 menit, kemudian disaring untuk memisahkan filtrat dan residu. Seluruh filtrat yang diperoleh selanjutnya diuapkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu $\pm 50^{\circ}\text{C}$ hingga diperoleh ekstrak etanol kental. Rendemen ekstrak dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Berat ekstrak}}{\text{Berat simplisia kering}} \times 100\%$$

Proses Bleaching

Pembuatan Arang Aktif.

Arang aktif dibuat melalui dua tahap, yaitu karbonisasi dan aktivasi. Sebelum digunakan, arang dihaluskan dan ditimbang sebanyak 37,5 g, kemudian diaktivasi menggunakan larutan KOH dan didiamkan selama 24 jam dalam kondisi tertutup. Setelah proses aktivasi, arang dipisahkan menggunakan kertas saring, dicuci dengan aquades hingga mencapai pH 9-10, kemudian dinetralkan menggunakan larutan HCl hingga mencapai pH netral. Selanjutnya, arang disaring kembali dan dikeringkan menggunakan oven selama 2 jam hingga diperoleh arang aktif yang siap digunakan dalam proses *bleaching* (Sartika, 2018).

Proses Bleaching Ekstrak Daun Tapak Dara

Ekstrak daun tapak dara (*Catharanthus roseus* L.) dilarutkan menggunakan etanol dengan perbandingan ekstrak dan pelarut 1:4 (b/v),

kemudian ditambahkan arang aktif yang telah diaktivasi. Campuran selanjutnya dipanaskan pada suhu 45°C menggunakan *hot plate* dan diaduk menggunakan *magnetic stirrer* dengan kecepatan 200 rpm selama 2 jam. Setelah proses *bleaching* selesai, campuran disaring untuk memisahkan arang aktif dari ekstrak. Proses ini bertujuan untuk mengadsorpsi klorofil dan pigmen non-polar sehingga diperoleh ekstrak dengan warna yang lebih jernih dan stabil (Nisa', 2024).

Proses Enkapsulasi

Pembuatan Larutan Karboksimetil Kitosan

Sebanyak 100 mg karboksimetil kitosan dilarutkan pada 50 mL akuades kemudian diaduk hingga homogen hingga menggunakan *magnetic stirrer* dengan suhu ruang.

Sintesis Nanoenkapsulasi

Sebanyak 50 mL larutan kaboksimetil kitosan dicampurkan dengan 50 mg ekstrak daun tapak dara (*Catharanthus roseus* L.) hasil proses *bleaching* yang telah dilarutkan dengan etanol. Selanjutnya dilakukan proses pengadukan 15 menit lalu disonikasi selama 30 menit tanpa suhu.

Karakterisasi Enkapsulasi

Karakterisasi nanopartikel dilakukan menggunakan *Particle Size Analyzer* (PSA) untuk menentukan ukuran partikel dan distribusi ukuran partikel. Pengukuran dilakukan berdasarkan prinsip hamburan sinar laser oleh partikel yang terdispersi dalam medium. Hasil analisis dinyatakan sebagai nilai *Z-average* yang menunjukkan diameter rata-rata partikel (nm) dan *Polydispersity Index* (PDI) yang menunjukkan tingkat keseragaman distribusi ukuran partikel. Nilai tersebut kemudian digunakan untuk mengevaluasi karakteristik nanoenkapsulasi yang dihasilkan (Umayah, 2022).

Tabel 1
Formulsi Sediaan Krim Ekstrak Daun Tapak Dara (*Catharanthus roseus* L.)

Bahan	Formula (%)						Fungsi
	Ekstrak Tanpa Perlakuan	Ekstrak Hasil Bleaching	F0	F1	F2	F3	
Ekstrak Daun Tapak Dara	0,6	0,6	0	0,3	0,6	0,9	Zat Aktif
Setil alkohol	4	4	4	4	4	4	Pengental
Gliserin	15	15	15	15	15	15	Humektan
TEA	3	3	3	3	3	3	Pengental
Asam Stearat	12	12	12	12	12	12	Pengental
Nipagin	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	Pengawet.
Nipasol	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	Pengawet
VCO	10	10	10	10	10	10	Emulgator
Aquades ad	100	100	100	100	100	100	Pelarut

Pembuatan Formulasi sediaan krim ekstrak daun tapak dara (*Catharanthus roseus L.*)

Sediaan krim dibuat dengan ekstrak daun tapak dara tanpa perlakuan dengan konsentrasi sebesar 0,6%, ekstrak daun tapak dara dengan perlakuan *bleaching* dengan konsentrasi sebesar 0,6%, krim kontrol tanpa ekstrak dan krim ekstrak dengan perlakuan *bleaching* dan enkapsulasi dengan konsentrasi sebesar 0,3%, 0,6%, 0,9%. Fase minyak dan fase air dipanaskan secara terpisah pada suhu $\pm 70^{\circ}\text{C}$, kemudian dicampurkan dan diaduk hingga terbentuk massa krim yang homogen. Setelah suhu mencapai $\pm 40-45^{\circ}\text{C}$, ekstrak daun tapak dara ditambahkan dan diaduk hingga homogen, kemudian ditambahkan aquades hingga bobot 100% (Hasbiah, 2023).

Uji Evaluasi Fisik

Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan secara visual terhadap warna, tekstur, dan aroma sediaan krim untuk mengetahui kestabilan fisik selama penyimpanan (Farlina, *et al.*, 2023)

Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan mengoleskan sediaan krim pada kaca objek dan mengamati adanya partikel. Sediaan dinyatakan homogen apabila tidak terdapat partikel yang terlihat (Ernawati, 2021).

Uji pH

Uji pH dilakukan menggunakan pH meter untuk mengetahui tingkat keasaman sediaan krim dan memastikan keamanan penggunaannya pada kulit. Sediaan krim yang baik memiliki pH dalam rentang 4-6,5 sesuai standar SNI No. 16-4399-1996 (Purwanti *et al.*, 2022)

Uji Daya sebar

Uji daya sebar dilakukan dengan menimbang 2 g krim, kemudian diletakkan di antara dua kaca bulat, kemudian diberi beban 200 g selama 5 menit dan diukur diameter penyebarannya. Sediaan krim yang baik memiliki daya sebar 5-7 cm (Hasbiah, 2023).

Uji Daya Lekat

Uji daya lekat dilakukan dengan meletakkan sediaan krim di antara dua kaca objek, kemudian diberi beban 250 g selama 5 menit. Selanjutnya, beban 80 g dilepaskan dan waktu terlepasnya kedua kaca objek dicatat sebagai nilai daya lekat sediaan.

Uji Viskositas

Uji viskositas dilakukan menggunakan viskotester dengan mengukur kekentalan sediaan krim yang ditempatkan dalam wadah sampel. Nilai viskositas dibaca pada skala alat dan dinyatakan dalam satuan desi pascal second (dPas) (Putri, 2023).

Analisis Data

Data penelitian diperoleh melalui observasi langsung selama proses pembuatan ekstrak, *bleaching*, enkapsulasi, formulasi krim, dan evaluasi mutu fisik sediaan. Data kualitatif meliputi uji organoleptik dan homogenitas, sedangkan data kuantitatif meliputi nilai pH, daya sebar, daya lekat, viskositas, (Wahyuni, *et al.*, 2023). Data kuantitatif selanjutnya dianalisis secara statistik menggunakan uji *One Way ANOVA* dengan bantuan program SPSS untuk mengetahui perbedaan aktivitas antioksidan antarperlakuan pada taraf kepercayaan 95% (Wahyuni, *et al.*, 2023).

HASIL

Tabel 2

Hasil Ekstraksi Daun Tapak Dara (*Catharanthus roseus L.*)

Bobot Serbuk Simplisia (gr)	Bobot ekstrak (gr)	Randemen %
700	92	13,14

Tabel 3

Hasil Proses *Bleaching* ekstrak daun tapak dara (*Catharanthus roseus L.*)

Bobot Serbuk Arang (gr)	Bobot Ekstrak Awal (gr)	Bobot Ekstrak Sesudah <i>dibleaching</i> (gr)
37,5	5	1,8

Tabel 4

Hasil pengukuran partikel ekstrak daun tapak dara (*Catharanthus roseus* L.) menggunakan alat *particle size analyzer* (PSA)

	Nanoenkapsulasi				
	P1	P 2	P 3	Avg.	Standar
Avg.nm (cumulant)	1581,0	1502,5	1585,6	1556,4	1-1000 SNI
PI	0,463	0,445	0,475	0,461	ISO/TS
Avg.nm (Histogram)	4751,0	4614,7	4902,9	4756,2	80004-8:2013
d10	477,7	478,2	460,5	472,1	
d50	5624,6	5529,4	5735,7	5629,9	
d90	8804	8762,5	8855,5	8807,5	
d99	987,6	9872,2	9882,1	9877,0	

Tabel 5

Hasil Uji Organoleptik Sediaan Krim Ekstrak Daun Tapak Dara (*Catharanthus roseus* L.)

Formulasi	Warna	Tekstur	Bau
Ekstrak	Hijau	kental	Bau Khas
Bleaching	Hijau kekuningan	kental	Bau Khas
F0	Putih	kental	Bau Khas
F1	Putih	Kental	Bau Khas
F2	Putih	Kental	Bau Khas
F3	Putih	kental	Bau Khas

Tabel 6

Hasil Uji Homogenitas Sediaan Krim Ekstrak Daun Tapak Dara (*Catharanthus roseus* L.)

Formulasi	Hasil
Ekstrak	Homogen
Bleaching	Homogen
F0	Homogen
F1	Homogen
F2	Homogen
F3	Homogen

Tabel 7

Hasil Uji Ph Sediaan Krim Ekstrak Daun Tapak Dara (*Catharanthus roseus* L.)

Formulasi	pH	Standar
Ekstrak	6,43	4,5-6,5
Bleaching	6,47	SNI No.06-2588
F0	6,03	
F1	6,21	
F2	5,83	
F3	6,26	

Tabel 8

Hasil Uji Daya Sebar Sediaan Krim Ekstrak Daun Tapak Dara (*Catharanthus roseus* L.)

Formulasi	Diameter Daya Sebar (cm)			Rata-rata	Standar
	Pengulangan 1	Pengulangan II	Pengulangan III		
Ekstrak	5	5,2	5,7	5,3	5-7 cm
Bleaching	4,5	4,5	4,7	4,9	SNI No. 06-2588
F0	5	5,5	5,4	5,3	
F1	6	5,8	6,2	6	
F2	6,9	6,3	6,5	6,2	
F3	7	7	7,2	7	

Tabel 9

Uji Daya Lekat Sediaan Krim Ekstrak Daun Tapak Dara (*Catharanthus roseus* L.)

Formulasi	Waktu (detik)			Rata-rata	Standar
	Pengulangan 1	Pengulangan II	Pengulangan III		
Ekstrak	14,07	15,14	15,21	15,14	> 7 detik
Bleaching	14,06	14,06	16,15	15	SNI No. 16-4399-1996
F0	22,24	23,14	23,35	23	
F1	35,46	36,21	34,07	35,24	
F2	43,01	44,12	45,07	44	
F3	45,12	46,06	46,17	46	

Tabel 10

Uji viskositas Sediaan Krim Ekstrak Daun Tapak Dara (*Catharanthus roseus* L.)

Formulasi	Viskositas(cP)			Rata-rata	Standar
	Pengulangan I	Pengulangan II	Pengulangan III		
Ekstrak	41.000	43.000	44.500	42.833	2.000-50.000 cP
<i>Bleaching</i>	41.500	42.000	43.000	42.166	
F0	42.000	43.500	44.500	43.333	SNI 16- 4399-1996
F1	45.000	46.500	45.500	45.666	
F2	48.000	48.500	49.000	48.500	
F3	49.000	49.500	50.000	49.500	

PEMBAHASAN

Daun tapak dara (*Catharanthus roseus* L.) yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari Kecamatan Ngasem, Kabupaten Bojonegoro, Jawa Timur. Sampel yang digunakan berupa daun berwarna hijau segar, utuh, dan berasal dari varietas tapak dara berbunga ungu. Tanaman tapak dara diketahui mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder yang berpotensi sebagai obat herbal dan antioksidan alami (Murdiana *et al.*, 2022).

Berdasarkan hasil penelitian, dari 5 kg daun tapak dara (*Catharanthus roseus* L.) segar diperoleh 700 g serbuk simplisia berwarna hijau kecokelatan, beraroma khas herbal, dan bertekstur halus. Perubahan warna menjadi hijau kecokelatan diduga disebabkan oleh degradasi klorofil selama proses pengeringan menggunakan oven pada suhu 40°C (Mwanri *et al.*, 2018). Serbuk simplisia yang dihasilkan kemudian diekstraksi menggunakan metode *Ultrasound-Assisted Extraction* (UAE) dengan pelarut etanol 96% menggunakan perbandingan bahan dan pelarut 1:4 (b/v). Pemilihan metode UAE didasarkan pada kemampuannya meningkatkan efisiensi ekstraksi melalui fenomena kavitasi yang dapat merusak dinding sel tanaman sehingga senyawa metabolit sekunder lebih mudah terlepas ke dalam pelarut (Diah *et al.*, 2025). Hasil ekstraksi menunjukkan bahwa dari 700 g serbuk simplisia diperoleh 92 g ekstrak etanol kental dengan nilai rendemen sebesar 13,14%. Nilai tersebut telah memenuhi persyaratan Farmakope Herbal Indonesia Edisi II Tahun 2017, yaitu tidak kurang dari 9,2% (Kemenkes, 2017). Tingginya rendemen diduga dipengaruhi oleh penggunaan metode ultrasonik yang menghasilkan fenomena kavitasi sehingga proses perpindahan massa berlangsung lebih efektif dan senyawa aktif lebih mudah terekstraksi (Danielah, 2022).

Selanjutnya yaitu proses *bleaching*, hasil penelitian menunjukkan bahwa bobot ekstrak mengalami penurunan dari 5 g menjadi 1,8 g, dengan persentase kehilangan bobot sebesar 64% dan rendemen hasil *bleaching* sebesar 36%.

Penurunan bobot tersebut menunjukkan bahwa arang aktif mampu mengadsorpsi klorofil, zat warna, tanin, resin, serta senyawa pengotor lainnya yang terdapat dalam ekstrak. Aktivasi arang menggunakan larutan KOH diduga meningkatkan luas permukaan dan jumlah pori arang sehingga kemampuan adsorpsinya menjadi lebih optimal (Muamar, 2021). Selain itu, kehilangan sampel selama proses filtrasi dan pemindahan ekstrak juga diduga turut berkontribusi terhadap penurunan bobot akhir. Perubahan warna ekstrak dari hijau pekat menjadi lebih jernih mengindikasikan bahwa proses *bleaching* berlangsung efektif dalam mengurangi kandungan pigmen tanpa menghilangkan seluruh komponen aktif ekstrak (Nisa', 2024).

Setelah proses *bleaching*, ekstrak daun tapak dara dienkapsulasi menggunakan karboksimetil kitosan. Proses enkapsulasi bertujuan menghasilkan sistem penghantaran zat aktif berukuran nano yang dapat meningkatkan efektivitas senyawa bioaktif (Wahyudi, 2024). Karakterisasi nanoenkapsulasi menggunakan *Particle Size Analyzer* (PSA) menunjukkan rata-rata ukuran partikel (*Avg. Cumulant*) sebesar 1556,4 nm dengan nilai *Polydispersity Index* (PDI) sebesar 0,461. Hasil tersebut menunjukkan bahwa partikel yang dihasilkan belum memenuhi rentang ukuran nanopartikel ideal (1-1000 nm) dan masih memiliki distribusi ukuran yang cukup beragam. Nilai distribusi ukuran partikel diperoleh sebesar d10 472,1 nm, d50 5629,9 nm, dan d90 8807,5 nm, yang mengindikasikan adanya agregasi partikel selama proses pembentukan nanoenkapsulasi. Ukuran partikel yang lebih besar dibandingkan penelitian sebelumnya diduga dipengaruhi oleh kondisi sonikasi yang belum optimal. Peningkatan suhu selama proses sonikasi dapat menyebabkan tumbukan antarpartikel dan terjadinya reagregasi, sehingga ukuran partikel meningkat dan distribusi ukuran menjadi kurang homogen. Oleh karena itu, diperlukan optimasi parameter sonikasi, seperti pengaturan suhu, amplitudo, dan durasi sonikasi, untuk menghasilkan nanopartikel dengan ukuran yang lebih kecil dan distribusi yang lebih seragam.

Setelah proses enkapsulasi, tahap selanjutnya adalah formulasi sediaan krim. Krim merupakan sediaan semipadat berbentuk emulsi yang digunakan sebagai sistem penghantaran zat aktif pada kulit karena mudah diaplikasikan dan mampu memberikan kontak yang baik dengan permukaan kulit (Nugrahaeni et al., 2021). Pada penelitian ini, krim diformulasikan menggunakan ekstrak daun tapak dara tanpa perlakuan (0,6%), ekstrak hasil bleaching (0,6%), serta ekstrak hasil *bleaching* dan dienkapsulasi pada konsentrasi 0,3%, 0,6%, dan 0,9%. Pembuatan krim dilakukan dengan metode emulsi melalui pemisahan fase minyak yang terdiri atas asam stearat, setil alkohol, propil paraben, gliserin, dan *Virgin Coconut Oil* (VCO), serta fase air yang terdiri atas akuades, trietanolamin (TEA), dan nipagin.

Proses selanjutnya yaitu pengujian evaluasi fisik sediaan krim meliputi ujiorganoleptik, uji homogenitas, uji pH, uji, daya sebar, uji daya lekat, uji viskositas. Berdasarkan hasil uji organoleptik, seluruh formulasi krim memiliki tekstur kental dan aroma khas tanpa bau tengik. Perbedaan organoleptik hanya terlihat pada warna sediaan. Krim yang mengandung ekstrak tanpa perlakuan berwarna hijau, sedangkan krim dengan ekstrak hasil bleaching berwarna hijau kekuningan akibat berkurangnya kandungan klorofil selama proses bleaching. Sementara itu, formulasi F1-F3 yang menggunakan ekstrak hasil bleaching dan enkapsulasi berwarna putih karena ekstrak terdispersi dalam matriks enkapsulan dan basis krim sehingga warna hijau tidak lagi dominan. Hasil ini menunjukkan bahwa proses *bleaching* dan enkapsulasi mampu memperbaiki penampilan visual sediaan tanpa memengaruhi tekstur dan aroma krim. Temuan ini sejalan dengan Khaira et al. (2022) yang melaporkan bahwa karakteristik organoleptik sediaan dipengaruhi oleh sifat ekstrak dan komposisi formulasi.

Uji homogenitas dilakukan untuk memastikan bahwa semua unsur dalam formulasi krim telah tercampur dengan baik, sehingga menghasilkan produk yang seragam dan memiliki mutu yang stabil (Ernawati, 2021). Berdasarkan hasil pengujian, seluruh formulasi krim menunjukkan hasil homogen, yang ditandai dengan tidak adanya partikel kasar, gumpalan, maupun pemisahan fase. Hasil ini menunjukkan bahwa seluruh komponen formulasi telah terdispersi secara merata di dalam basis krim dan memenuhi persyaratan homogenitas sediaan. Homogenitas yang baik dipengaruhi oleh proses pengadukan yang konstan selama formulasi serta perlakuan *bleaching* dan enkapsulasi yang

membantu meningkatkan dispersi ekstrak dalam basis krim. Homogenitas merupakan parameter penting untuk menjamin keseragaman distribusi zat aktif sehingga efektivitas sediaan dapat tercapai secara optimal. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Nurhaliza (2024) yang menyatakan bahwa sediaan krim yang baik tidak mengandung partikel kasar maupun gumpalan.

Uji pH dilakukan untuk menilai kadar keasaman sediaan krim topikal sehingga sejalan dengan pH alami kulit dan dapat digunakan dengan aman tanpa risiko iritasi (Dienulloh et al., 2020). Berdasarkan hasil pengujian, seluruh formulasi krim memiliki nilai pH yang berada pada rentang pH kulit (4,5-6,5), sehingga memenuhi persyaratan mutu sediaan topikal dan berpotensi aman digunakan tanpa menimbulkan iritasi (Nurhaliza, 2024). Perbedaan nilai pH antar formulasi diduga dipengaruhi oleh perlakuan *bleaching* dan proses enkapsulasi yang menyebabkan perubahan karakteristik kimia ekstrak, serta adanya interaksi antara bahan aktif dengan matriks karboksimetil kitosan. Selain itu, komponen basis krim seperti trietanolamin (TEA) dan asam stearat juga berperan dalam mengatur pH dan menjaga kestabilan emulsi. Meskipun terdapat variasi nilai pH, seluruh formulasi tetap berada dalam rentang yang sesuai dengan pH fisiologis kulit, sehingga menunjukkan bahwa proses bleaching dan enkapsulasi tidak memengaruhi keamanan sediaan dari aspek pH.

Uji daya sebar merupakan salah satu pengujian yang dilakukan untuk mengevaluasi kemampuan sediaan krim dalam menyebar dengan baik di permukaan kulit saat digunakan (Sugihartini et al., 2020). Hasil pengujian daya sebar menunjukkan nilai ekstrak, *Bleaching*, F0, F1, F2, dan F3 berturut-turut sebesar 5,3; 4,9; 5,3; 6,0; 6,2; dan 7,0 cm. Berdasarkan standar SNI No. 06-2588 yaitu 5-7 cm, lima sampel memenuhi persyaratan, sedangkan sampel *Bleaching* sebesar 4,9 cm berada sedikit di bawah batas bawah. Nilai tersebut menunjukkan kemampuan penyebaran yang sedikit lebih rendah dibandingkan formula lainnya. Kondisi ini dapat dipengaruhi oleh perubahan karakteristik ekstrak setelah proses *bleaching* dan interaksinya dengan komponen basis krim yang memengaruhi konsistensi sediaan. Daya sebar juga berkaitan dengan viskositas, di mana sediaan dengan viskositas lebih tinggi cenderung memiliki daya sebar lebih rendah (Murdiana et al., 2022). Meskipun nilai 4,9 cm berada 0,1 cm di bawah batas minimum, nilai tersebut masih mendekati rentang acuan 5-7 cm. Data daya sebar dianalisis menggunakan SPSS

dengan uji *One Way ANOVA* setelah memenuhi asumsi normalitas (*Shapiro-Wilk*, $p = 0,615$) dan homogenitas (*Levene's Test*, $p = 0,640$). Hasil *ANOVA* menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar formulasi ($p = 0,001$). Uji lanjut *Tukey HSD* menunjukkan bahwa formulasi F3 memiliki daya sebar terbaik dan berbeda nyata dibandingkan formulasi ekstrak, *bleaching*, F0, dan F1, sedangkan F2 tidak berbeda nyata dengan F3. Hasil ini menunjukkan bahwa proses *bleaching* dan enkapsulasi berpengaruh terhadap daya sebar sediaan krim.

Uji daya lekat dilakukan untuk menilai kemampuan sediaan topikal dalam mempertahankan kontak dengan permukaan kulit selama periode waktu tertentu (Deniansyah, 2021). Berdasarkan hasil uji daya lekat, seluruh formulasi krim memenuhi persyaratan daya lekat sediaan topikal, yaitu memiliki waktu melekat lebih dari 7 detik. Nilai daya lekat cenderung meningkat pada formulasi F1-F3 yang menggunakan ekstrak hasil *bleaching* dan enkapsulasi. Peningkatan tersebut diduga dipengaruhi oleh perubahan karakteristik fisik sediaan, terutama peningkatan viskositas dan kestabilan sistem emulsi akibat proses enkapsulasi. Semakin tinggi viskositas sediaan, semakin lama krim mampu mempertahankan kontak dengan permukaan kulit (Murdiana *et al.*, 2022). Hasil ini menunjukkan bahwa perlakuan *bleaching* dan enkapsulasi dapat meningkatkan daya lekat krim tanpa mengurangi mutu fisik sediaan, sehingga berpotensi meningkatkan waktu kontak bahan aktif dengan kulit. Data uji daya lekat dianalisis menggunakan SPSS dengan uji *One Way ANOVA* setelah memenuhi asumsi normalitas (*Shapiro-Wilk*, $p = 0,522$) dan homogenitas (*Levene's Test*, $p = 0,783$). Hasil *ANOVA* menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar formulasi ($p = 0,001$). Uji lanjut *Tukey HSD* menunjukkan bahwa sebagian besar formulasi berbeda nyata ($p < 0,05$), kecuali antara formulasi ekstrak dan *bleaching* ($p = 1,000$) serta antara F2 dan F3 ($p = 0,418$). Hasil ini menunjukkan bahwa perlakuan *bleaching* dan enkapsulasi berpengaruh terhadap daya lekat sediaan krim.

Pengujian viskositas bertujuan untuk mengevaluasi tingkat kekentalan sediaan krim, mengingat viskositas berperan penting dalam menentukan kemudahan aplikasi, karakteristik daya sebar, dan kestabilan fisik sediaan selama penyimpanan (Deniansyah, 2021). Berdasarkan hasil uji viskositas, seluruh formulasi krim memenuhi persyaratan viskositas sediaan topikal menurut SNI 16-4399-1996, yaitu berada pada rentang 2.000-50.000 cP. Nilai viskositas

cenderung meningkat pada formulasi F1-F3 yang menggunakan ekstrak hasil *bleaching* dan enkapsulasi. Peningkatan tersebut diduga dipengaruhi oleh perubahan karakteristik fisik ekstrak setelah proses *bleaching* serta terbentuknya sistem enkapsulasi yang lebih stabil, sehingga meningkatkan kerapatan struktur emulsi dan menghasilkan krim dengan konsistensi yang lebih tinggi. Hasil ini sejalan dengan penelitian Murdiana *et al.* (2022), yang menyatakan bahwa keberadaan partikel dalam sistem dispersi dapat meningkatkan kestabilan dan viskositas sediaan. Dengan demikian, perlakuan *bleaching* dan enkapsulasi berpengaruh terhadap peningkatan viskositas tanpa mengurangi mutu fisik sediaan krim. Data uji viskositas dianalisis menggunakan SPSS dengan uji *One Way ANOVA* setelah memenuhi asumsi normalitas (*Shapiro-Wilk*, $p = 0,695$) dan homogenitas (*Levene's Test*, $p = 0,661$). Hasil *ANOVA* menunjukkan adanya perbedaan viskositas yang signifikan antar formulasi ($p = 0,001$). Uji lanjut *Tukey HSD* menunjukkan bahwa formulasi ekstrak tidak berbeda nyata dengan formulasi *bleaching* maupun F0 ($p = 1,000$), sedangkan F2 dan F3 juga tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p = 1,000$). Hasil ini menunjukkan bahwa proses *bleaching* dan enkapsulasi memengaruhi viskositas sediaan krim, meskipun F2 dan F3 memiliki karakteristik viskositas yang relatif sama.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan perlakuan *bleaching* dan enkapsulasi pada ekstrak daun tapak dara (*Catharanthus roseus* L.) berpengaruh terhadap karakteristik fisik sediaan krim. Seluruh formulasi memenuhi persyaratan mutu fisik yang meliputi organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, dan viskositas. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan *bleaching* dan enkapsulasi memberikan pengaruh yang signifikan terhadap daya sebar, daya lekat, dan viskositas sediaan krim. Formulasi F3 menunjukkan karakteristik fisik terbaik, sehingga berpotensi menjadi formulasi yang paling optimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing, seluruh pihak yang telah membantu pelaksanaan penelitian, serta keluarga dan teman-teman atas dukungan dan motivasi yang diberikan sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

REFERENSI

- Afifuddin Muamar. (2021). Pembuatan dan Pemanfaatan Arang Aktif dari Limbah Pertanian (*Review Jurnal*). Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
- Ainaia Deaqiila Wahyudi, S. E. C. (2024). "Sintesis Enkapsulasi Ekstrak Kunyit (Curcuma Longa. L) Berbasis Karboksimetil Kitosan Sebagai Penghantaran Obat," *Journal of Chemistry*, 13(3), pp. 101–107. Available at: <https://doi.org/10.26740/ujc.v13n3.p101-107>
- Al-bari, A., Saputri, R. K., Indah, R., & Pitaloka, K. (2022). Effect of Ultraviolet Photooxidation A and C on the Quality of Natural Antioxidant Cooking Oil of Tapak Dara Leaves (*Catharanthus roseus L.*). *Proceeding International Conference on Religion*, 1, 577–583. <https://doi.org/https://sunankalijaga.org/prosid>
- Chandra, D. (2019). "Pengujian Penetrasi In-Vitro Sediaan Gel, Krim, Gel-Krim Ekstrak Biji Kopi (Coffea Arabica L.) Sebagai Antiselulit," JIFI (Jurnal Ilmiah Farmasi Imelda), 3(1), pp. 14–21. Available at: <https://doi.org/10.52943/jifarmasi.v3i1.207>.
- Danielah, A. (2022). Formulasi Sediaan Nanoemulsi Ekstrak Buah Stroberi (*Fragaria sp.*) Sebagai Bahan Aktif Pembuatan Serum Antioksidan Arifah. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Deniansyah (2021). Formulasi dan Uji Mutu Fisik Sediaan Krim Ekstrak Daun Karamunting (*Rhodomytustomentosa*) Skripsi. Semarang: Universitas Ngudi Waluyo.
- Diah, A., Sari, K., Tri, F., & Sari, I. (2025). Artikel Review : Aplikasi Penggunaan Ultrasonik Pada Ekstraksi Antioksidan Pada Berbagai Simplisia Daun *Review Article : Application of Ultrasonic Use in Antioxidant Extraction in Various Leaf Simplicia. Camellia*, 4(1), 238–244. <https://doi.org/https://doi.org/10.30651/cam.v4i1.26397>
- Dienulloh, M., Rohman, Q., Setiawan, I., Nirwana, A. P., & Farmasi, F. (2020). Optimasi HPMC Dan Karbopol Dalam Formulasi Sediaan Gel Antiseptik Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea Indica L.*) dan Aktivitas Terhadap *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 3(2), 327–336. <https://doi.org/10.36387/jifi.v3i2.566>
- Ernawati. (2021). Formulasi Serum Antioksidan Kombinasi Ekstrak Buah Ceremai Dan Kulit Buah Semangka. *Majalah Farmasetika*, 6(5), 398–408. <https://doi.org/https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v6i5.36080> Artikel
- Farlina, N., Saputri, R. K., & Basith, A. (2023). Karakterisasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Serum Nanopartikel Ekstrak Daun Binahong Merah (*Anredera cordifolia*). *Indonesian Journal of Health Science*, 3(2), 446–454. <https://doi.org/10.54957/ij>
- Hasbiah, S. N. (2023). Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Krim Tabir Surya Nanoenkapsul Ekstrak Daun Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L.*) Varietas Antin-3. *Jurnal Sains dan Kesehatan (J. Sains Kes.)*, 5(5), 716–722. <https://doi.org/https://doi.org/10.25026/mpc.v12i1.432>
- Murdiana, H. E., Kristariyanto, Y. A., Kurniawaty, A. Y., Putri, M. K., & Rosita, M. E. (2022). Optimasi Formula Sediaan Krim Beras (*Oryza Sativa L.*) Tipe M / A dengan Variasi Asam Stearat , Setil Alkohol dan Trietanolamin. *Pharmacy Medical Journal*, 7(2), 55–63. <https://doi.org/https://doi.org/10.35799/pmj.v7i1.48144>
- Mwanri, A. W., Mamboleo, T. F., Msuya, J. M., & Gowe, V. F. (2018). Oxalate, phytate and nitrate content in African nightshade, spider plant and amaranths at different stages of maturity. *African Journal of Food Science*, 12(11), 316–322. <https://doi.org/10.5897/ajfs2018.1735>
- Nisa', K. (2024). Evaluasi Nilai Spf (*Sun Protection Factor*) dari Ekstrak Daun Tapak Dara diberi Perlakuan *Bleaching* Arang Aktif. Skripsi. Bojonegoro: Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri.
- Nugrahaeni, F., Fatmawati, S., Nursal, F. K., & Hidayat, V. Y. (2021). "Formulasi dan Uji Faktor Pelindung Surya Krim Ekstrak Etanol Daun Kopi Arabika (*Coffea arabica L.*) Formulation And Test Of Sun Protection Factor By Ethanol Cream Extract Of Arabica Coffee Leaves (*Coffea arabica L.*)," *Media Farmasi*, pp. 82–96. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.24843/JFU.2018.v07.i02.p05>.
- Nurhaliza, S. (2024). Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol dan Sediaan Krim Tabir Surya Daun Tapak Dara

- (*catharanthus roseus* L.) Dengan Uji DPPH. *Skripsi*. Bojonegoro: Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri.
- Purwanti, R. A., Farida, Y., Taurhesia, S., Farmasi, M., Farmasi, F., & Pancasila, U. (2022). Formulasi Sediaan Serum Anti Aging Kombinasi dari Ekstrak Buah Tomat (*Lycopersicum esculentum* L.) dan Ekstrak Kulit Buah Semangka (*Citrullus lanatus* Thunb.). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 9(2), 19–24. <https://doi.org/10.33096/jffi.v9i2.864>
- Putri, D. A. (2023). Uji Formulasi Sediaan Krim Antioksidan Ekstrak Metanol Kulit Buah Pisang Raja (*Musa paradisiaca* L.). *EduNaturalia*, 4(1), 41- 51. <https://doi.org/https://doi.org/10.26418/edunaturalia.v4i1.61455>
- Sartika. (2014). *Preparation Of Sugarcane Bagasse-Based Activated Carbon*. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 24(2), 157–165. <https://doi.org/https://doi.org/10.17344/jtip.24.2.157>
- Sugihartini, N., Jannah, S., & Yuwono, T. (2020). Formulasi Gel Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk) Sebagai Sediaan Antiinflamasi *Formulation o f Moringa oleifera Leaf Extract As Anti-Inflammatory Gel Dosage Form*. *Pharmaceutical Sciences and Research*, 7(1), 9–16. <https://doi.org/https://doi.org/10.7454/psr.v7i1.1065>
- Ulpa, M., Sitanggang, K. D., Walida, H., & Sepriani, Y. (2022). Karakteristik Morfologi dan Analisis Kandungan Senyawa Fitokimia Berbagai Tapak Dara (*Catharanthus roseus*). *Jurnal Mahasiswa Agroteknologi JMATEK*, 3(2), 49- 57. <https://doi.org/https://jurnal.ulb.ac.id/index.php/JMATEK/article/view/3178>
- Umayah, S. (2022). Nanoenkapsulasi Minyak Atsiri Jahe Emprit (*Zingiber Officinale Roscoe*) dan Bunga Cengkeh (*Syzygium Aromaticum* (L.) Merr. & L.M Perry) Sebagai Antibakteri *Klebsiella Pneumoniae* dan *Micrococcus Luteus*. *Skripsi*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Wahyuni, Saputri, R. K., & Hutahaen, T. A. (2023). Uji Antioksidan dan Efektivitas Sediaan Toner Ekstrak Daun Binahong Merah (*Anredera cordifolia*). *Indonesian Journal of Health Science*, 3(2), 438–445. <https://doi.org/https://doi.org/10.54957/ijhs.v3i2a.591>
- Yuki. (2023). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Tapak Dara (*Catharantus roseus* (L.) G. Don.) Terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*. *Skripsi*. Yogyakarta: Universitas Atma Jaya Yogyakarta.