



Jurnal Kesehatan Yamasi Makassar

<http://journal.yamasi.ac.id>
Vol 10, No.2, Juli 2026, pp 178-190
p-ISSN:2548-8279 dan e-ISSN: 2809-1876



PENGARUH NILAI HLB KOMBINASI EMULSIFIER PADA FORMULASI *BODY LOTION* MENGANDUNG EKSTRAK DAUN PUCUK MERAH (*Syzygium myrtifolium* Walp.)

Bannan Muthi'atul Af'idah

Biologi Farmasi, STIKES Harapan Bangsa
Email: bannanmuthiatul@gmail.com

Artikel info

Artikel history:

Received: 22-06-2026

Revised: 31-07-2026

Accepted: 31-07-2026

Abstract. *The utilization of natural ingredients in cosmetic formulations is continuously increasing due to their perceived higher safety profile. Red lip (*Syzygium myrtifolium* Walp.) leaves possess potent antioxidant activity, rendering them highly potential for utilization as an active ingredient in cosmetic preparations to promote skin health. This study aimed to formulate a body lotion containing red lip leaf extract and to evaluate the effect of the Hydrophilic-Lipophilic Balance (HLB) values of combined emulsifiers, specifically Tween 80 (HLB = 15) and Span 80 (HLB = 4.3), on the physical quality and stability of the resulting body lotion. The formulations were developed by varying four levels of the combined emulsifier HLB values, ranging from HLB 9 to 12. The evaluated physical quality parameters encompassed organoleptic properties, homogeneity, spreadability, acidity (pH), viscosity, and physical stability utilizing the cycling test method. Statistical analysis demonstrated that variations in the HLB values exerted a significant effect on the spreadability, pH, and viscosity of the formulations. Formula 2 (HLB 10) exhibited the physical characteristics that complied with the SNI 16-4399-1996 standard and demonstrated the best physical stability. This study indicates that the HLB value of the Tween 80 and Span 80 emulsifier combination plays a critical role in maintaining the structural integrity and preserving the physical quality of the lotion formulations.*

Abstrak. *Penggunaan bahan alam dalam sediaan kosmetik kini terus meningkat karena dianggap lebih aman. Daun pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.) memiliki*

aktivitas antioksidan kuat berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan aktif dalam sediaan kosmetik sebagai antioksidan yang bermanfaat untuk kesehatan kulit. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan formulasi sediaan body lotion mengandung ekstrak daun pucuk merah dan mengetahui pengaruh nilai Hydrophilic-Lipophilic Balance (HLB) dari kombinasi emulgator Tween 80 (HLB =15) dan Span 80 (HLB = 4,3) terhadap mutu fisik serta stabilitas sediaan body lotion. Formulasi dibuat dengan memvariasikan empat tingkat nilai HLB kombinasi emulsifier yaitu HLB 9 hingga 12. Parameter mutu fisik yang dievaluasi meliputi organoleptis, homogenitas, daya sebar, derajat keasaman (pH), viskositas, serta stabilitas fisik sediaan melalui metode cycling test. Hasil analisis statistik membuktikan bahwa variasi nilai HLB memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan daya sebar, nilai pH, dan viskositas sediaan. Formula 2 (HLB 10) merupakan formula yang memiliki karakteristik sediaan body lotion yang sesuai standar SNI 16-4399-1996 dan stabilitas fisik terbaik. Penelitian ini menunjukkan bahwa Nilai HLB kombinasi emulsidier Tween 80 dan Span 80 berperan penting dalam mempertahankan integritas struktural dan menjaga mutu fisik sediaan lotion.

Keywords:

Daun pucuk merah; HLB; Emulsifier; Body lotion.

Corresponden author: Bannan Muthiatul

Email: bannanmuthiatul@gmail.com

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang kaya akan sumber bahan alam, termasuk tumbuhan yang kaya manfaat untuk kesehatan. Daun pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.) telah banyak dimanfaatkan untuk ramuan obat tradisional di Indonesia. Penelitian Imrawati, *et al.*, (2026) menunjukkan bahwa ekstrak etanol 96% daun pucuk merah memiliki aktivitas antioksidan yang kuat dengan nilai $IC_{50} = 16,03$ ppm terhadap DPPH dan memiliki kandungan total senyawa fenolik sebesar 14.04%. Berdasarkan hasil analisis menggunakan LC/MS, fraksi polar ekstrak daun pucuk merah mengandung senyawa Bergenin, Kuersetin, Elemisin, dan Asarone (Yunia Arum Hariyanti *et al.*, 2025). Penggunaan bahan alam dalam sediaan kosmetik kini terus meningkat karena dianggap lebih aman (Rahmayanti *et al.*, 2023). Daun pucuk merah berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan aktif dalam sediaan kosmetik sebagai antioksidan yang bermanfaat untuk kesehatan kulit.

Penggunaan kosmetik telah menjadi kebutuhan dan tren yang terus berkembang di masyarakat modern. Berbagai bentuk sediaan kosmetik diciptakan untuk memenuhi permintaan masyarakat, salah satu jenis sediaan yang banyak dikembangkan adalah sediaan emulsi dalam bentuk krim dan *lotion*. Sediaan *lotion* merupakan sediaan semi padat yang penggabungan dua fase minyak dan air, dan disatukan oleh emulsifier. Setiap emulsifier memiliki nilai *Hydrophilic Lipophilic Balance* (HLB) yang menunjukkan keseimbangan komponen hidrofilik dan lipofilik dalam emulsifier (Lopes *et al.*, 2023). Kombinasi emulsifier Tween 80 dan Span 80 sering

digunakan dalam pembuatan emulsi. Tween 80 merupakan emulsifier yang bersifat hidrofilik (suka air) dengan nilai HLB tinggi sebesar 15, sedangkan Span 80 merupakan emulsifier lipofilik (suka minyak) yang memiliki nilai HLB rendah yaitu 4,3 (Aspadijah *et al.*, 2025). Nilai HLB yang dibutuhkan untuk membuat emulsi tipe minyak dalam air yang stabil adalah 9-12 (Maulina D, 2022).

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti ingin melakukan formulasi dan pengujian kualitas mutu fisik *lotion* mengandung ekstrak daun pucuk merah menggunakan kombinasi emulsifier Tween 80 dan Span 80. Kombinasi kedua emulsifier tersebut bertujuan untuk mendapatkan formula *lotion* tipe minyak dalam air yang stabil. Pada penelitian ini akan melakukan pengujian pengaruh nilai HLB kombinasi emulsifier tween 80 dan span 80 yang digunakan terhadap kualitas mutu fisik sediaan *lotion* yang meliputi organoleptis, daya sebar, pH, viskositas dan stabilitas.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium. Variabel bebas pada penelitian ini adalah nilai HLB kombinasi emulsifier Tween 80 dan Span 80 yang memiliki 4 tingkat (HLB 9, 10, 11, dan 12), sedangkan variabel terikat pada penelitian ini adalah mutu fisik sediaan *body lotion* yang dihasilkan meliputi karakteristik organoleptis, daya sebar, pH, viskositas, dan stabilitas sediaan *lotion* mengandung ekstrak daun pucuk merah.

Alat dan Bahan

Pada penelitian ini menggunakan alat ultrasonik ekstraktor, pH meter (Ohaus), viskometer Brookfield (B-One), alat uji daya sebar, hot plate, oven, kaca objek, alat gelas. Bahan yang digunakan ekstrak *Syzygium myrtifolium* Walp., Tween 80 (Brataco), Span 80 (Brataco), glycerin, minyak zaitun (My Organic), skilometikon (Brataco), mentega shea (Darjeling), vitamin E (Darjeling), fenoksietanol (Brataco), parfum, aquades.

Ekstraksi *Syzygium myrtifolium* Walp.

Sebanyak 500 gram daun pucuk merah dikumpulkan dan dikeringkan menggunakan oven pada suhu 60 °C, hingga kering. Daun yang telah kering diserbuk menggunakan grinder. Sebanyak 200 gram serbuk daun pucuk merah diekstraksi menggunakan metode ultrasonik selama 30 menit dengan menggunakan pelarut etanol 96%. Ekstrak diuapkan menggunakan rotary evaporator hingga menjadi ekstrak kental dan dihitung rendemen ekstrak yang dihasilkan.

Pembuatan Formula *Body Lotion*

Sediaan *body lotion* dibuat dengan menyiapkan bahan dan meninmbang sejumlah bahan sesuai dengan formula yang dijabarkan dalam tabel 1.

Tabel 1. Formula *Body Lotion* Ekstrak Daun Pucuk Merah

Nama Bahan	Fungsi Bahan	%	Penimbangan untuk pembuatan 100 gram (gram)			
			F1 (HLB = 9)	F2 (HLB = 10)	F3 (HLB = 11)	F4 (HLB = 12)
Ekstrak Daun Pucuk Merah	Bahan Aktif	1	1	1	1	1
Tween 80	Emulsifier	5	2,20	2,66	3,13	3,60
Span 80	Emulsifier		2,80	2,34	1,87	1,40
Gliserin	Humektan	5	5	5	5	5
Poliakrilat Krosopolimer-6	Peningkat Viskositas	1	1	1	1	1
Miyak Zaitun	Emolien	4	4	4	4	4
Skilometikon	Emolien	2	2	2	2	2
Mentega Shea	Oklusif	4	4	4	4	4
Vitamin E	Antioksidan	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Fenoksietanol	Pengawet	1	1	1	1	1
Parfum	Pewangi	1	1	1	1	1
Aquades	Pelarut	add 100	75,5	75,5	75,5	75,5
Total Formula		100	100	100	100	100

Pembuatan formula dilakukan dengan menyiapkan Fase A (fase air) dengan terlebih dahulu mengembangkan Poliakrilat Krosopolimer-6 menggunakan glycerin hingga terbasahi sempurna, dan ditambahkan aquades, tunggu hingga mengembang dan membentuk basis gel. Tambahkan gliserin dan Tween 80 ke dalam basis gel. Fase B (fase minyak) yang terdiri dari Span 80, minyak zaitun, siklometikon, mentega shea, ditimbang dan dimasukkan ke dalam gelas beker. Fase A dan Fase B dipanaskan di atas penangas air hingga keduanya mencapai suhu 70 °C. Setelah keduanya mencapai suhu yang sama, fase B dimasukkan ke dalam Fase A sambil dilakukan pengadukan hingga terbentuk emulsi. Ekstrak daun pucuk merah ditimbang dan dilarutkan dalam air, lalu dilakukan penyaringan. Filtrat yang didapatkan dimasukkan ke dalam emulsi yang suhunya telah dingin, di bawah 40 °C. Selanjutnya fenoksietanol, vitamin E dan parfum ditambahkan. Aduk hingga semua campuran homogen, membentuk emulsi yang stabil.

Pengujian Organoleptis

Pengujian organoleptis dilakukan dengan melakukan pengamatan secara visual terhadap keempat formula *body lotion* yang dihasilkan untuk melihat karakteristik fisik aroma, warna, perasaan ketika sediaan diaplikasikan ke kulit dan selanjutnya dideskripsikan (Kristiani *et al.*, 2022)

Pengujian Homogenitas

Timbang sebanyak 100 mg sediaan *body lotion* pada kaca objek, ratakan lotion pada menggunakan bantuan spatula, amati tingkat homogenitas dengan melihat adanya butiran atau tetes minyak yang terpisah, apabila tidak terdapat butiran atau pemisahan fase maka sediaan lotion dikatakan telah homogen (Chandra, 2022).

Pengujian Derajat Keasaman (pH)

Pengujian pH dilakukan dengan terlebih dahulu melakukan kalibrasi pada pH meter dengan larutan dapar standar pH 4,7, dan 10. Sebanyak 1 gram sediaan *body lotion* dilarutkan dalam 10 ml aquades. Dilakukan pengukuran pH menggunakan instrumen pH meter (Anung Anindhita & Juni Arsanto, 2020).

Pengujian Daya Sebar

Timbang sebanyak 1 gram *body lotion*, letakkan di pusat alat pengukur daya sebar, letakkan kaca penutup dan timpa menggunakan anak timbangan 10 hingga 25 gram, tunggu selama 5 menit. Hitung lebar diameter lingkaran lotion yang terbentuk (Anung Anindhita & Juni Arsanto, 2020).

Pengujian Viskositas

Pengujian viskositas dilakukan dengan menggunakan viskometer brookfield dengan menggunakan rotor yang sesuai (Chandra, 2022).

Pengujian Stabilitas Lotion

Pengujian stabilitas sediaan *body lotion* dilakukan dengan metode cycling test dengan cara menyimpan sediaan pada suhu dingin 4 °C selama 24 jam dan suhu panas 40 °C selama 24 jam (1 siklus pengujian). Pengujian stabilitas dilakukan selama 6 siklus, kemudian dilakukan pengujian pH dan viskositas sediaan (Zam Zam & Musdalifah, 2022).

Analisis Data

Data hasil pengujian mutu fisik berupa nilai pH, viskositas, dan daya sebar dianalisis menggunakan One Way ANOVA dengan aplikasi SPSS. Data Stabilitas fisik sediaan (pH dan viskositas) sebelum dan sesudah pengujian stabilitas dianalisis menggunakan uji Paired T-Test.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Rendamen Daun Pucuk Merah (Syzygium myrtifolium Walp.)

Ekstraksi menggunakan metode *Ultrasound Assisted Extraction* (UAE) daun pucuk merah menghasilkan sebanyak 25,87 gram ekstrak kental dengan rendemen ekstrak sebesar 12,93%. Ekstrak memiliki karakter organoleptik berwarna coklat gelap dengan aroma khas. Hasil rendamen ekstrak kental memenuhi standar Farmakope Herbal Indonesia yaitu lebih dari 10% (Kementrian Kesehatan RI, 2022)

Organoleptis dan Homogenitas

Sediaan *body lotion* yang dihasilkan ditunjukkan pada gambar 1 dan memiliki karakteristik organoleptis yang dijabarkan pada tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik Organoleptik Formula *Body Lotion* Ekstrak Daun Pucuk Merah

Organoleptis	F1 (HLB 9)	F2 (HLB 10)	F3 (HLB 11)	F4 (HLB 12)
Warna	Krem	Krem	Krem	Krem
Aroma	Khas parfum	Khas parfum	Khas parfum	Khas parfum
Tekstur	Lembut	Lembut	Lembut	Lembut
Perasaan saat aplikasi pada kulit	Sedikit mudah meresap, sedikit lengket	Mudah meresap	Cepat meresap	Cepat meresap
Homogenitas	Homogen Tidak memisah	Homogen Tidak memisah	Homogen Tidak memisah	Homogen Tidak memisah



Gambar 1. Sediaan *body lotion* mengandung ekstrak Daun Pucuk Merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.)

Tabel 3. Hasil Pengujian Daya Sebar *Body Lotion*

Formula	Daya Sebar (cm)	Rata-rata $\pm$ SD (cm)
F1 (HLB = 9)	4,20	$4,10 \pm 0,15^a$
	4,10	
	4,00	
F2 (HLB = 10)	4,80	$4,80 \pm 0,10^{ab}$
	4,90	
	4,70	
F3 (HLB = 11)	5,30	$5,27 \pm 0,0^{ab}$
	5,30	
	5,20	
F4 (HLB = 12)	5,40	$5,43 \pm 0,15^c$
	5,30	
	5,60	

Tabel 4. Hasil Pengujian pH Sediaan *Body Lotion*

Formula	pH	Rata-rata $\pm$ SD
F1 (HLB = 9)	5,71	$5,67 \pm 0,05^a$
	5,68	
	5,61	
F2 (HLB = 10)	5,83	$5,75 \pm 0,07^{ab}$
	5,72	
	5,71	
F3 (HLB = 11)	5,81	$5.85 \pm 0,05^{bc}$

F4 (HLB = 12)	5,85	5.90 ± 0,05 ^c
	5,90	
	5,86	
	5,95	
	5,88	

Tabel 5. Hasil Pengujian Viskositas Sediaan *Body Lotion*

Formula	Viskositas (cPs)	Rata-rata ± SD
F1 (HLB = 9)	6759	6758,33 ± 6,03 ^a
	6752	
	6764	
F2 (HLB = 10)	6045	6045,00 ± 7,00 ^b
	6038	
	6052	
F3 (HLB = 11)	4750	4755,00 ± 6,24 ^c
	4753	
	4762	
F4 (HLB = 12)	3908	3916,00 ± 8,54 ^d
	3915	
	3925	

Pengujian Stabilitas *Cycling Test*

Tabel 6. Pengujian pH pada Uji Stabilitas

Formula	pH Sediaan		Rata-rata SD		Sig (Paired T-Test)
	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah	
F1	5,71	5,36	5,67 ± 0,05	5.37 ± 0,15	0,056
	5,68	5,53			
	5,61	5,23			
F2	5,83	5,81	5,75 ± 0,07	5.78 ± 0,03	0,355
	5,72	5,78			
	5,71	5,76			
F3	5,81	5,79	5.85 ± 0,05	5.80 ± 0,071	0,253
	5,85	5,76			
	5,90	5,89			
F4	5,86	5,72	5.90 ± 0,05	5.70 ± 0,078	0,034
	5,95	5,85			
	5,88	5,78			

Tabel 7. Pengujian Viskositas pada Uji Stabilitas

Formula	Viskositas (cPs)		Rata-rata $\pm$ SD		Sig (Paired T-Test)
	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah	
F1	6759	6727	6758,33 $\pm$ 6,03	6734,00 $\pm$ 6,24	0,052
	6752	6739			
	6764	6736			
F2	6045	6010	6045,00 $\pm$ 7,00	6023,33 $\pm$ 11,72	0,095
	6038	6028			
	6052	6032			
F3	4750	4748	4755,00 $\pm$ 6,24	4749,67 $\pm$ 7,64	0,157
	4753	4743			
	4762	4758			
F4	3908	3898	3916,00 $\pm$ 8,54	3901,67 $\pm$ 9,07	0,040
	3915	3895			
	3925	3912			

Pembahasan

Pengujian homogenitas pada sediaan *lotion* bertujuan untuk mengetahui apakah semua bahan yang digunakan dalam formulasi telah tercampur merata membentuk masa emulsi yang stabil dan tidak mengalami pemisahan (Anung Anindhita & Juni Arsanto, 2020). Hasil uji homogenitas dapat dilihat pada tabel 2. Hasil pengujian menunjukkan tidak terdapat gumpalan atau butiran yang memisah pada keempat formula yang dibuat, menunjukkan bahwa semua sediaan *body lotion* memiliki homogenitas yang baik. Homogenitas sediaan emulsi harus dicapai untuk memastikan bahan aktif terdispersi secara merata dan menghasilkan sediaan emulsi yang stabil secara fisik (Chandra dan Rahmah, 2022).

Pengujian daya sebar sediaan *body lotion* mengandung ekstrak daun pucuk merah dilakukan untuk mengetahui kemampuan sediaan menyebar saat diaplikasikan pada kulit manusia. Berdasarkan hasil pengujian menunjukkan bahwa kemampuan menyebar sediaan *body lotion* F3 dan F4 masih memenuhi SNI 16-4399-1996. Daya sebar (gel dan emulsi) yang baik antara 5 – 7 cm, sementara F1 dan F2 belum memenuhi standar SNI (Azis dan Nurhanisah, 2025). Penurunan daya sebar dipengaruhi oleh kekentalan *lotion*, semakin tinggi viskositas sediaan *lotion* maka semakin rendah kemampuan daya sebar. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Pangesti et al., 2025) yang menunjukkan adanya korelasi invers (berbanding terbalik) antara viskositas dan daya sebar sediaan *lotion*. Hasil pengujian ditunjukkan pada tabel 3.

Berdasarkan pengujian normalitas dan homogenitas, terdapat data daya sebar *body lotion* yang tidak normal dan homogen ($\text{sig} < 0,05$), maka dilakukan pengujian dengan menggunakan uji *Kruskal-Wallis*. Hasil analisis data menunjukkan adanya pengaruh signifikan

dari nilai HLB kombinasi emulsifier terhadap daya sebar sediaan *lotion* ($\text{sig} = 0,018$). Analisis dilanjutkan dengan uji *post-hoc Pairwise Comparisons* menggunakan koreksi *Bonferroni* untuk mengidentifikasi pasangan formula yang memiliki perbedaan bermakna. Hasil uji komparatif menunjukkan bahwa perbedaan nilai daya sebar yang signifikan secara statistik hanya ditemukan pada pasangan Formula 1 (HLB 9) dan Formula 4 (HLB 12) dengan nilai *Adj. Sig.* sebesar 0,018 ($p < 0,05$). Sebaliknya, seluruh pasangan formula lainnya tidak menunjukkan perbedaan daya sebar yang nyata. Hal ini mengindikasikan bahwa pergeseran nilai HLB dalam rentang yang sempit (berdekatan) tidak serta-merta mengubah kemampuan menyebar sediaan secara drastis di permukaan kulit. Namun, ketika rasio emulgator diubah secara kontras dari nilai HLB rendah (HLB 9) ke nilai HLB tinggi (HLB 12), terjadi perubahan struktur internal emulsi yang signifikan.

Pada penelitian ini pengujian pH dilakukan sesaat setelah formula dibuat yang ditunjukkan pada tabel 4. Pengujian pH pada sediaan kosmetik dilakukan untuk mengetahui tingkat keasaman sediaan. Berdasarkan hasil pengujian, keempat formula *lotion* memiliki nilai pH yang sesuai dengan standar sediaan *lotion* SNI 16-4399-1996 di kisaran 4,5-8 dan juga mendekati nilai pH kulit yang normal yaitu 4,5 - 6,5 (Pangesti *et al.*, 2025). Nilai pH sediaan kosmetik harus dapat menyesuaikan dengan pH normal kulit agar tidak memberikan efek negatif seperti iritasi dan kemerahan. Peningkatan pH kulit yang dapat disebabkan oleh sediaan kosmetik yang digunakan, dapat mempengaruhi kondisi kulit terutama barier kulit dan mantel asam. Mantel yang merupakan lapisan pelindung kulit dari infeksi bakteri patogen oleh karena itu menjaga pH normal kulit sangat penting untuk kesehatan kulit (Kumar & Das, 2023). Besar nilai pH sediaan *body lotion* dapat dipengaruhi oleh berbagai bahan yang digunakan dalam formula. Ekstrak daun pucuk merah sebagai bahan aktif memiliki pH yang cukup asam yaitu 5,78. Variasi nilai pH yang dihasilkan dapat disebabkan karena perbedaan nilai HLB pada kombinasi surfaktan Tween 80 dan Span 80 (Salima & Nurwaini, 2023).

Berdasarkan analisis statistik menggunakan One Way ANOVA didapatkan bahwa perbedaan nilai HLB kombinasi Tween 80 dan Span 80 memberikan pengaruh yang signifikan/ nyata terhadap nilai pH awal dari sediaan *body lotion* ekstrak daun pucuk merah (nilai $\text{Sig.} = (0,002) < 0,05$). Pengujian dilakukan menggunakan uji *Post-Hoc Tukey HSD* Untuk mengetahui perbedaan spesifik antar kelompok formula, Hasil uji komparatif menunjukkan bahwa F1 tidak memiliki perbedaan pH yang signifikan dibandingkan dengan F2 ($p = 0,242$), namun berbeda nyata terhadap HLB 3 ($p = 0,009$) dan HLB 4 ($p = 0,002$). Sementara itu, formula HLB 2 juga menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap HLB 4 ($p = 0,026$). Secara umum, perbedaan nilai pH yang bermakna secara statistik cenderung terjadi pada kelompok formula dengan rentang nilai HLB yang berjauhan. Hal ini mengindikasikan bahwa pergeseran rasio hidrofilisitas dan lipofilisitas dari kombinasi emulgator Tween 80 dan Span 80 mampu mempengaruhi kestabilan fase emulsi yang berdampak pada derajat keasaman sediaan *body lotion*.

Pengujian viskositas dilakukan untuk mengukur resistensi internal yang timbul dari gaya gesekan antar molekul penyusun suatu fluida terhadap aliran. Pada sistem emulsi, viskositas dapat dipengaruhi oleh suhu, ukuran partikel droplet yang terbentuk, konsentrasi fase dalam formula, serta konsentrasi bahan eksipien yang berfungsi meningkatkan kekentalan sediaan (Handoyo *et al.*, 2026). Berdasarkan hasil pengujian viskositas, keempat formula memiliki viskositas yang baik sesuai standar SNI 16-4399-1996 antara 2.000 hingga 50.000 cPs (Mairani *et al.*, 2026). Pada penelitian ini menunjukkan viskositas dipengaruhi oleh nilai HLB komposisi emulsifier, semakin tinggi nilai HLB menunjukkan adanya penurunan viskositas pada sediaan *lotion* yang dihasilkan. Penurunan nilai HLB menunjukkan terjadinya

peningkatan viskositas sediaan *lotion*. Semakin rendah nilai HLB kombinasi emulsifier diikuti dengan peningkatan konsentrasi Span 80 dalam formula. Penelitian Husein *et al.*, (2018) menunjukkan konsentrasi Span 80 memberikan pengaruh yang lebih besar terhadap peningkatan kekentalan pada sediaan emulsi dibandingkan Tween 80. Span 80 merupakan komponen emulsifier lipofilik yang dapat menurunkan ukuran droplet fase minyak dalam emulsi sehingga menghasilkan droplet yang stabil. Droplet yang stabil dalam emulsi dapat meningkatkan viskositas sediaan. Hasil pengujian viskositas sediaan *body lotion* sebelum dan sesudah pengujian stabilitas ditunjukkan pada tabel 5.

Berdasarkan analisis statistik data viskositas awal sediaan pada tabel 5 terbukti memenuhi asumsi normalitas (Shapiro-Wilk, $p > 0,05$). Hasil analisis One Way ANOVA menunjukkan pengaruh yang sangat signifikan dari variasi nilai HLB terhadap viskositas sediaan *body lotion* yang dihasilkan, ditunjukkan dengan nilai $F = 98826,231$ dan nilai signifikansi $p < 0,001$. Nilai F yang sangat besar ini mengkonfirmasi adanya pergeseran nilai viskositas yang sangat kontras di antara kelompok perlakuan. Analisis lanjut menggunakan uji *Post-Hoc Tukey HSD* mempertegas bahwa seluruh pasangan kelompok formula memiliki perbedaan viskositas yang sangat signifikan satu sama lain ($p < 0,001$). Perubahan nilai HLB dari 9 ke HLB 10, 11, dan 12 secara bertahap menurunkan nilai viskositas sediaan dengan nilai *Mean Difference* berkisar antara 713,33 hingga 2842,33 cPs. Struktur misel dan kerapatan matriks emulsi yang terbentuk dari kombinasi Tween 80 dan Span 80 pada setiap tingkatan HLB terbukti menghasilkan karakteristik reologi yang unik dan berbeda nyata pada masing-masing formula sediaan *body lotion* mengandung ekstrak daun pucuk merah.

Pengujian stabilitas dengan metode *cycling test* dilakukan untuk mengetahui pengaruh perubahan suhu ekstrem yang mungkin selama masa simpan dan distribusi terhadap stabilitas fisik sediaan. Perubahan yang diamati adalah perubahan derajat kasaman dan kekentalan sediaan (Septiani & Fitriyani, 2025). Setelah pengujian stabilitas, menunjukkan adanya perubahan pH pada setiap formula *body lotion*. *Body lotion* F1, F3, dan F4 mengalami penurunan, sementara F2 mengalami sedikit kenaikan. Perubahan pH selama masa penyimpanan dapat disebabkan oleh adanya penguraian zat pada bahan aktif atau bahan tambahan (ekspien) dalam formula yang dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu, paparan sinar matahari, hingga kelembaban. Penguraian dapat terjadi pada kandungan lemak dan minyak dalam formula menghasilkan asam lemak tak jenuh (Zam Zam & Musdalifah, 2022). Hasil analisis statistik pengujian stabilitas terhadap pH sediaan ditunjukkan pada tabel 6.

Berdasarkan hasil analisis menggunakan Uji Paired T-Test pada data pH sebelum dan sesudah pengujian stabilitas dengan metode *cycling test* didapatkan bahwa pada F1, F2, dan F3 tidak mengalami perubahan bermakna (nilai $\text{sig} > 0,05$), sehingga ketiga formula tersebut dikatakan memiliki pH yang stabil. Sedangkan F4 mengalami perubahan pH yang signifikan (nilai $\text{sig} = 0,034 < 0,05$) sehingga formula tersebut dikatakan tidak stabil. Setiap formula mengalami penurunan viskositas setelah pengujian stabilitas dengan menggunakan metode *cycling test* selama 6 siklus. Penurunan viskositas dapat disebabkan karena adanya pemutusan ikatan kimia pada komponen pengental Poliakrilat Krosopolimer-6 akibat fluktuasi suhu yang terlalu ekstrim. Selain itu terdapat bahan glycerin yang bersifat higroskopis yang dapat menyerap kelembaban selama masa penyimpanan (Khaerati Ikhsan *et al.*, 2023). Hasil analisis statistik pengujian stabilitas terhadap viskositas sediaan ditunjukkan pada tabel 7.

Berdasarkan hasil analisis statistik menggunakan Paired T-Test, didapatkan bahwa F1, F2, dan F3 tidak mengalami perubahan viskositas secara signifikan sebelum dan sesudah

pengujian stabilitas, sedangkan F4 mengalami perubahan signifikan. Dari pengujian data pH dan Viskositas dapat disimpulkan bahwa F1, F2 dan F3 memiliki stabilitas pH dan viskositas, sehingga dikatakan stabil secara fisik. Sementara F4 merupakan formula yang tidak stabil secara fisik. Secara statistik F2 dan F3 merupakan formula yang paling stabil karena nilai signifikansi yang tinggi dibandingkan formula lainnya. Stres termal selama siklus *freeze and thaw* memicu terjadinya perubahan struktur emulsi secara nyata (bisa berupa penurunan viskositas akibat koalesensi partikel atau pergeseran pH akibat degradasi komponen kimia ekstrak daun pucuk merah yang tidak terlindungi dengan baik oleh emulgator).

Berdasarkan integrasi hasil evaluasi sifat fisik awal dan uji stabilitas dipercepat, nilai HLB butuh untuk sediaan *body lotion* ekstrak daun pucuk merah berhasil diidentifikasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi nilai HLB kombinasi emulsifier Tween 80 dan Span 80 memberikan pengaruh yang signifikan terhadap sifat reologi, derajat keasaman, dan kemampuan menyebar sediaan, namun batasan stabilitas fisik emulsi menjadi parameter penentu utama dalam menetapkan formula terbaik. Formula 4 (HLB 12) menghasilkan kemampuan daya sebar yang paling luas, akan tetapi mengeliminasi kriteria sediaan yang baik karena mengalami kegagalan stabilitas fisik yang signifikan pada parameter pH dan viskositas setelah pengujian stabilitas. Di sisi lain, Formula 1 (HLB 9), Formula 2 (HLB 10), dan Formula 3 (HLB 11) secara komparatif terbukti stabil secara fisik ($p > 0,05$) terhadap stres termal ekstrem. Di antara ketiga formula stabil tersebut, Formula 2 (HLB 2) ditetapkan sebagai formula terbaik (optimum).

Formula 2 (HLB 10) menunjukkan konsistensi nilai pH awal yang ideal bagi kulit, profil viskositas yang proporsional, serta kemampuan daya sebar mekanis yang dapat diterima sesuai standar. Lebih lanjut, Formula 2 menunjukkan ketahanan kimia-fisika yang paling superior selama pengujian stabilitas dipercepat, ditandai dengan nilai signifikansi perubahan pH yang paling konstan ($p = 0,355$). Rasio keseimbangan hidrofilik-lipofilik pada nilai HLB 10 mampu membentuk lapisan antarmuka emulsi yang paling rapat dan kohesif, sehingga secara efektif dapat mempertahankan droplet fase terdispersi dan melindungi bioaktif senyawa antioksidan dari ekstrak daun pucuk merah terhadap degradasi lingkungan. Oleh karena itu, kombinasi Tween 80 dan Span 80 dengan target nilai HLB 10 direkomendasikan sebagai sistem emulsifikasi standar dalam pengembangan sediaan kosmetik *body lotion* berbasis ekstrak daun pucuk merah.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa variasi nilai *Hydrophilic-Lipophilic Balance* (HLB) dari kombinasi emulsifier Tween 80 dan Span 80 memberikan pengaruh yang signifikan terhadap mutu fisik sediaan *body lotion* mengandung ekstrak daun pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.) yang dihasilkan meliputi parameter daya sebar, pH dan viskositas. Formula 2 dengan nilai HLB 10 merupakan formula dengan stabilitas fisik terbaik, memiliki stabilitas pH dan viskositas setelah uji stabilitas dan memenuhi standar SNI sediaan krim, sehingga mampu menjaga integritas struktural sediaan sekaligus berpotensi melindungi efikasi zat aktif daun pucuk merah sebagai antioksidan.

Saran

Berdasarkan keterbatasan pada hasil penelitian ini, peneliti memberikan saran untuk penelitian lanjutan dapat dilakukan untuk pengembangan sediaan *body lotion* mengandung

daun pucuk merah diantaranya pengujian stabilitas jangka panjang dan pengujian efikasi yang meliputi pengujian antioksidan dan kemampuan melembabkan pada sediaan *body lotion* mengandung daun pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.).

DAFTAR RUJUKAN

- Anung Anindhita, M., & Juni Arsanto, C. (2020). Formulasi Krim Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Dengan Variasi Kombinasi Span 60 dan Tween 80 Sebagai Emulgator. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 9(2), 2020–2050. <https://doi.org/10.30591/pjif.v%vi%i.2034>
- Aspadiah, V., Suryani, Nur Illiyyin Akib, Rahmat Muliadi, & Nini Rahayu. (2025). Optimasi Tween 80 dan Span 80 sebagai Pengemulsi dalam Sediaan Moisturizer Liquid Foundation. *Lansau: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 3(1), 27–42. <https://doi.org/10.33772/lansau.v3i1.42>
- Azis, A. (2025). Pembuatan Dan Uji Mutu Sediaan Gel Hand Sanitizer Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata* G. FORST). *Jurnal Kesehatan Yamasi Makassar*, 9(1), 1–9. <https://doi.org/10.59060/jurkes.v9i1.369>
- Chandra, Devina dan Rahmah. (2022). Uji Fisikokimia Sediaan Emulsi, Gel, Emulgel Ekstrak Etanol Goji Berry (*Lycium barbarum* L.). *MEDFARM: Jurnal Farmasi dan Kesehatan*, Vol 11, No 2, 2022, Hal, 219-22811.
- Eka Pangesti, D., Andini, P., oktaviyana Aswandari, S., & Suhesti, I. (2025). Formulasi Dan Uji Efektivitas Sediaan *Lotion* Ekstrak Herba Timi (*Thymus vulgaris* L.) Sebagai Tabir Surya. *Duta Pharma Journal*, 5(2), 2830–7054. <https://doi.org/10.47701/djp.v5i2.5602>
- Handoyo, T., Resmi, J., Hutabarat, R., & Guanse, Y. (2026). Effect of Tween 80 and Span 80 Surfactants Systems on the *Malus domestica* Emulsions for Anti-Cutibacterium acnes. *Sciences of Pharmacy*, 5(1), 60–67. <https://doi.org/10.58920/sciphar0501526>
- Husein, E., Budi, A., & Lestari, S. (2018). Optimasi Formula Sediaan Krim Sunflower (*Helianthus annuus* L.) Oil. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, April 2019, hlm. 62-67.
- Imrawati Imrawati, Yuri P. Utami, Suwahyuni Mus, Fhahri Mubarak, Rahmah Mustarin, Iin S. Fauziah, Indri Katemba, & A. F. Rizky. (2026). Optimization of Flavonoid, Anthocyanin Content and Antibacterial Activity of *Syzygium myrtifolium* Walp. Leaves with Various Extraction Solvents. *Tropical Journal of Natural Product Research*, 10(1). <https://doi.org/10.26538/tjnpr/v10i1.57>
- Kementerian Kesehatan RI. (2022) *Farmakope Herbal Indonesia* (II). Jakarta: Kementerian Kesehatan RI
- Khaerati Ikhsan, M., Saputro, S., & Asjur, A. V. (2023). Formulasi Sediaan Krim Ekstrak Etanol Biji Kalabet (*Trigonella Foenum-Graecum*) dengan Basis Krim Tipe M/A dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap (*Staphylococcus Aureus*). *Jurnal Kesehatan Tambusai*, Volume 4, Nomor 3.
- Kristiani, M., Pujiastuti, A., & Hidayati, R. (2022). Pengaruh Perbandingan Tween 80 dan Span 80 sebagai Emulgator terhadap Krim *Body Scrub* Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk.). *Cendekia Journal of Pharmacy*. Vol. 6, No. 2, November 2022. Retrieved <http://cjp.jurnal.stikescendekiautamakudus.ac.id>

- Kumar, P., & Das, A. (2023). Acid mantle: What we need to know. *Indian Journal of Dermatology, Venereology and Leprology*, 89, 729. https://doi.org/10.25259/IJDVL_153_2022
- Lopes, B. A., Boscardin, P. D., & Campos, P. M. (2023). Development and Characterization of Nanoemulsion Containing Volatile Oil of *Matricaria recutita* L. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 66(spe). <https://doi.org/10.1590/1678-4324-ssbfar-2023230576>
- Mairani, F., Izzani, A., Suryani, M., & Chandra, D. (2026). Formulasi dan Evaluasi Sediaan *Body Scrub* dari Ekstrak Etanol Daun Alpukat (*Persea americana* Mill) Kombinasi Beras Ketan Putih (*Oryza sativa* l Var Glutinous) Sebagai Pelembab Kulit. *Journal of Innovative and Creativity (Joecy)*, 6(1), 2663–2677. <https://doi.org/10.31004/joecy.v6i1.7141>
- Maulina, Devi. (2022.). Variasi Nilai Hydrophylic-Lipophylic Balance Campuran Span 80-Tween 80 dan Index Creaming Index pada Emulsi Coconut Oil. In *Indonesian Journal of Health Science* (Vol. 2, Number 1).
- Rahmayanti, M., Nastiti, G. P., & Fitri, M. A. (2023). Formulasi dan Uji Stabilitas Sediaan Hair Emulsion Minyak Biji Chia (*Salvia hispanica*) dengan Kombinasi Tween 80 dan Span 80 Sebagai Emulgator. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 9(1), 10–19. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v9i1.356>
- Salima, T., & Nurwaini, S. (2023). Optimization of Tween 80 and Span 80 Emulgator Composition nn The Physical Stability and Antibacterial Activity Testing of Rosemary Essential Oil Emulgel (*Rosmarinus officinalis*) against *Staphylococcus aureus*. *Usadha: Journal of Pharmacy*, 2(2). <https://jsr.lib.ums.ac.id/index.php/ujp>
- Septiani, A. N., & Fitriyani, F. (2025). Formulasi, Uji Sifat Fisik, Uji Stabilitas, dan Uji Aktivitas Antioksidan Gel Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas Comosus* (L) Merr.). *Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 6(1).
- Yunia Arum Hariyanti, Elfita, Eliza, Poedji Loekitowati Hariani, & Ferlinahayati. (2025). Antioxidant Activity of Red Lip (*Syzygium myrtifolium* Walp.) Leaves Fractions and their Secondary Metabolites. *Tropical Journal of Natural Product Research*, 9(8). <https://doi.org/10.26538/tjnpr/v9i8.42>
- Zam Zam, A. N., & Musdalifah, M. (2022). Formulasi dan Evaluasi Kestabilan Fisik Krim Ekstrak Biji Lada Hitam (*Piper nigrum* L.) Menggunakan Variasi Emulgator. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 4(2), 304–313. <https://doi.org/10.37311/jsscr.v4i2.14146>