

instiper 8

jurnal_21609

 20 Sept 2024

 Cek Plagiat

 INSTIPER

Document Details

Submission ID

trn:oid::1:3014607567

Submission Date

Sep 20, 2024, 7:50 PM GMT+7

Download Date

Sep 20, 2024, 7:52 PM GMT+7

File Name

Jurnal_Mikael_Fere_Kristian_21609_STPK.docx

File Size

140.6 KB

23 Pages

9,813 Words

57,934 Characters




16% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- ▶ Bibliography
- ▶ Quoted Text

Top Sources

- 15%  Internet sources
- 12%  Publications
- 9%  Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

Top Sources

- 15% Internet sources
- 12% Publications
- 9% Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Student papers	
Universitas Brawijaya		3%
2	Internet	
faperta.unmul.ac.id		2%
3	Internet	
edoc.pub		1%
4	Internet	
repository.stikes-kartrasa.ac.id		1%
5	Internet	
ejurnal.universitas-bth.ac.id		1%
6	Internet	
eprints.poltektegal.ac.id		1%
7	Internet	
eprints.walisongo.ac.id		0%
8	Internet	
eprints.instiperjogja.ac.id		0%
9	Internet	
proceedings.ums.ac.id		0%
10	Internet	
www.scribd.com		0%
11	Internet	
eprints.poltekkesjogja.ac.id		0%

12	Internet	juke.kedokteran.unila.ac.id	0%
13	Internet	docobook.com	0%
14	Internet	ejournal.kemenperin.go.id	0%
15	Internet	ejournal.uncen.ac.id	0%
16	Internet	conferences.citradharma.org	0%
17	Internet	jurnal.unar.ac.id	0%
18	Publication	Ika Avrilina Haryono, Noval Noval, Bayu Nugraha. "Formulasi Buah Tampoi (Bacc...	0%
19	Internet	eprints.mercubuana-yogya.ac.id	0%
20	Internet	www.jurnalfarmasihigea.org	0%
21	Student papers	Universitas Tadulako	0%
22	Internet	eprints.ums.ac.id	0%
23	Internet	perpustakaan.poltekkes-malang.ac.id	0%
24	Internet	id.scribd.com	0%
25	Internet	jurnal.instiperjogja.ac.id	0%

26	Internet	123dok.com	0%
27	Internet	ejournal.unib.ac.id	0%
28	Internet	jifi.farmasi.univpancasila.ac.id	0%
29	Internet	repository.ipb.ac.id	0%
30	Internet	zombiedoc.com	0%
31	Student papers	Universitas Islam Indonesia	0%
32	Student papers	Universitas Mahasaraswati Denpasar	0%
33	Internet	repository.ub.ac.id	0%
34	Student papers	Sriwijaya University	0%
35	Student papers	Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara	0%
36	Publication	Bella Afni Ganis, Ade Maria Ulfa, Nofita Nofita. "UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK BUNGA ...	0%
37	Internet	jurnal.unw.ac.id:1254	0%
38	Internet	id.123dok.com	0%
39	Internet	jurnalfarmasi.or.id	0%

40	Internet	text-id.123dok.com	0%
41	Publication	Irman Idrus, Rahayu Apriyanti, Syaiful Katadi, Nurfitriyana Rahmat, Sabda Waha...	0%
42	Publication	Noval Noval, Melviani Melviani, Novia Novia, Dahlia Syahrina. "Formulasi Dan Eva...	0%
43	Publication	Nusaibah Nusaibah, Taufik Muhammad, Widya Pangestika, Arpan Nasri Siregar, ...	0%
44	Publication	Tansa Salima, Setyo Nurwaini. "OPTIMASI KOMPOSISI EMULGATOR TWEEN 80 DA...	0%
45	Internet	es.scribd.com	0%
46	Internet	snapdigital.blogspot.com	0%
47	Publication	Natalia Lumentut, Hosea Jaya Edi, Erladys Melindah Rumondor. "Formulasi dan U...	0%
48	Publication	Wahyu Dwi Putranto, Denny Syaputra, Eva Prasetyono. "BLOOD PREVIEW OF TIL...	0%
49	Internet	docplayer.info	0%
50	Internet	ejournal.unsrat.ac.id	0%
51	Internet	etd.repository.ugm.ac.id	0%
52	Internet	jurnal.uisu.ac.id	0%
53	Internet	nurulintenaulya2013.wordpress.com	0%

54	Internet	repository.ubharajaya.ac.id	0%
55	Internet	repository.uhamka.ac.id	0%
56	Internet	scholarbank.nus.edu.sg	0%
57	Internet	sebelasseptember.blogspot.com	0%
58	Internet	worldwidescience.org	0%
59	Internet	www.infosawit.com	0%
60	Publication	Riski Sulistio Aji, Ita Zuraida, Bagus Fajar Pamungkas, Irman Irawan, Seftylia Diac...	0%
61	Publication	Sekar Indraswari, Ratih Kurniasari, Al Mukhlas Fikri. "Karakteristik Organoleptik ...	0%
62	Publication	Vivi Eulis Diana, Hafizhatul Abadi, Muhammad Andry. "Formulasi sediaan body bu...	0%

AGROFORETECH

Volume XX, Nomor XX, Tahun XXXX

POTENSI *RED PALM OIL* (RPO) DENGAN KOMBINASI *COCOA BUTTER* SEBAGAI BAHAN PEMBUATAN *BODY BUTTER* UNTUK PERAWATAN KULIT KERING

M. Fere Kristian Eknanda¹⁾, Ir. Erista Adisetya, M.M²⁾, Dr. Maria Ulfah, S.TP., M.P.³⁾

¹⁾*Mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian STIPER Yogyakarta*

²⁾*Dosen Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian STIPER Yogyakarta*

Jl. Nangka II, Krodan, Maguwoharjo, Yogyakarta

E-mail: ¹⁾mikaelfere@gmail.com

ABSTRAK

Kulit kering merupakan kondisi umum yang dapat menyebabkan rasa gatal, kemerahan, dan bersisik. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sediaan *body butter* yang efektif dan aman digunakan untuk perawatan kulit kering menggunakan *Red Palm Oil* (RPO) dan *cocoa butter*. Penelitian ini melibatkan pembuatan sediaan *body butter* dengan menggunakan RPO dan *cocoa butter*. Sediaan tersebut kemudian diuji melalui beberapa parameter, yaitu uji organoleptik, homogenitas, derajat keasaman (pH), daya lekat, daya sebar, iritasi kulit, fotosensitisasi, dan viskositas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sediaan *body butter* yang dibuat memiliki kualitas yang baik. Uji organoleptik menunjukkan bahwa sediaan ini diterima dengan baik oleh panelis. Sediaan juga memiliki stabilitas fisik yang baik, homogenitas yang tinggi, pH yang aman, daya lekat yang baik, dan tidak menyebabkan iritasi atau fotosensitisasi. Selain itu, sediaan juga memiliki viskositas yang stabil. Sediaan *body butter* yang dibuat dari kombinasi RPO dan *cocoa butter* dapat digunakan sebagai alternatif yang efektif dan aman untuk perawatan kulit kering.

Kata kunci: *red palm oil* (RPO), *cocoa butter*, *body butter*, perawatan kulit kering, stabilitas fisik

PENDAHULUAN

Kulit harus dirawat untuk mencegah kering, kasar, dan kusam. Menggunakan pelembab tubuh, adalah salah satu cara untuk mengatasi masalah tersebut. Pelembab adalah kosmetik yang menghidrasi kulit dengan menarik air dari udara ke dalam *stratum korneum* yang mengalami dehidrasi dan mengurangi penguapan air dari kulit (Fitria dkk., 2022). Produk-produk pelembab kulit yang saat ini banyak terdapat di pasaran biasanya berbentuk losion, gel, krim, ataupun *body butter*.

Losion kosmetik digunakan untuk merawat kulit dengan ringan dan menjaga keseimbangan minyak dan air. Krim kosmetik memberikan lebih banyak kelembapan dan nutrisi dengan kandungan minyak lebih tinggi, serta membentuk lapisan pelindung untuk mencegah kehilangan air (Kwak dkk., 2015). Gel, biasanya berbahan dasar air dan bebas minyak, memiliki konsistensi seperti jeli yang lebih ringan dan tembus cahaya. Contohnya, gel aloe vera, yang dapat menjaga kelembapan luka, meningkatkan migrasi sel, produksi kolagen, dan mengurangi peradangan (Saleem dkk., 2022).

Produk pelembab lainnya yang cocok untuk kulit kering adalah body butter. Body butter adalah produk kosmetik untuk melembabkan kulit yang termasuk dalam golongan emolien dan berfungsi sebagai pelembab, melembutkan kulit tetapi tidak berminyak, dan membuatnya mudah dioleskan (Fitria dkk., 2022). Body butter dapat digunakan untuk menenangkan dan meredakan kondisi kulit seperti eksim dan kulit terbakar, serta memberikan manfaat anti-inflamasi, dan cocok untuk kulit kering, kasar, dan sensitif karena konsentrasi minyak dan butirannya yang lebih tinggi (Whitter, 2023).

Bahan-bahan alami seperti cocoa butter, shea butter, dan minyak alpukat dikenal memiliki sifat pelembab yang baik untuk kulit. Mereka sering digunakan sebagai dasar humektan dalam body butter. Selain itu, red palm oil (RPO), yang berasal dari kelapa sawit (salah satu komoditas terbesar di Indonesia) juga sangat baik untuk merawat kulit kering. Mengombinasikan RPO dan cocoa butter diharapkan dapat melembabkan, menghaluskan, dan melembutkan kulit. Dalam pembuatan body butter, fase air diemulsikan ke dalam fase minyak, yang terdiri dari campuran RPO dan cocoa butter. Tujuannya adalah untuk mengetahui apakah RPO dapat berpotensi menjadi bahan utama pembuatan body butter dan melihat apakah kombinasi ini mempengaruhi stabilitas fisik produk yang dihasilkan. Oleh karena itu, penelitian dilakukan untuk merumuskan dan mengevaluasi body butter dengan kombinasi RPO dan cocoa butter untuk perawatan kulit kering.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah gelas beaker, gelas ukur, pH meter, whisker, neraca analitik, spatula stainless, spatula silikon, hot plate, wadah jar kaca, dan alat analisis lainnya.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah unrefined cocoa butter, virgin red palm oil, vegetable glycerin, nipagin, nipasol, asam stearate, TEA (triethanolamine), essential oil, setil alkohol, aquadest, dan asam sitrat.

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Fakultas Teknologi Pertanian dan Fakultas Kehutanan Institut Pertanian STIPER Yogyakarta dengan waktu penelitian dari bulan Agustus sampai September 2024.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan rancangan percobaan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan formulasi *red palm oil* (RPO) dan *cocoa butter* sebanyak lima level perlakuan sebagai berikut:

- F0 = 20% *cocoa butter* : 0% *red palm oil*
- F1 = 15% *cocoa butter* : 5% *red palm oil*
- F2 = 10% *cocoa butter* : 10% *red palm oil*
- F3 = 5% *cocoa butter* : 15% *red palm oil*
- F4 = 0% *cocoa butter* : 20% *red palm oil*

Penelitian diulang sebanyak 2 kali sehingga diperoleh $1 \times 5 \times 2 = 10$ satuan eksperimental. Hasil produksi sediaan *body butter* kombinasi *cocoa butter* dan *red palm oil* dianalisis statistik dengan metode ANOVA, dan dilakukan uji lanjutan *Duncan* jika terdapat perbedaan nyata.

Pembuatan *Body butter*

Siapkan alat dan bahan yang diperlukan kemudian timbang semua bahan pembuatan *body butter*. Bahan pembuatan fase minyak (*cocoa butter*, RPO, asam stearat, setil alcohol, dan nipasol) dimasukkan ke dalam gelas beaker, dipanaskan di atas waterbath pada suhu 70°C hingga lebur. Kemudian fase air (setengah bagian aquadest, gliserin, TEA, dan nipagin) ke dalam gelas beaker, dipanaskan di atas waterbath pada suhu 70°C hingga lebur. Fase air yang sudah lebur kemudian dituang ke dalam fase minyak dihomogenkan dan diaduk cepat. Sambil pengadukan tambahkan sisa aquadest secara cepat aduk hingga homogen. Pengadukan dilanjutkan sampai suhu campuran turun dan terbentuk masa kental. Di akhir pengadukan ditambahkan *essential oil* yang sesuai dan dimasukkan dalam wadah *body butter*.

Evaluasi Penelitian

1. Uji Organoleptik (Sawiji & La, 2021)
2. Uji Homogenitas (Adha & Yuniarsih, 2022)
3. Uji Derajat Keasaman (pH) (Adha & Yuniarsih, 2022)
4. Uji Daya Sebar (Rusliyanti & Fitriani, 2021).
5. Uji Daya Lekat (Adha & Yuniarsih, 2022)
6. Uji Iritasi Kulit (Rusliyanti & Fitriani, 2021).
7. Uji Fotosensitisasi (Rusliyanti & Fitriani, 2021).
8. Uji Viskositas (Adha & Yuniarsih, 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Evaluasi Sediaan *Body Butter*

1. Uji Organoleptik

Tabel 1. Hasil Uji Organoleptik

Pengamatan	F0	F1	F2	F3	F4
Tekstur	I Kental	Kental	Kental	Kental	Kental
	II Kental	Kental	Kental	Kental	Kental

Aroma	I	Khas coklat	Khas coklat	Khas coklat	Khas coklat	Khas coklat	Khas minyak sawit merah
	II	Khas coklat	Khas coklat	Khas coklat	Khas coklat	Khas coklat	Khas minyak sawit merah
Warna	I	Putih gading	Putih kekuningan	Putih kekuningan	Putih kekuningan	Kuning mustard	Kuning cerah
	II	Putih gading	Putih kekuningan	Putih kekuningan	Putih kekuningan	Kuning mustard	Kuning cerah
Kenyamanan	I	Lembut & lengket	Lembut & lengket	Lembut & lengket	Lembut & lengket	Lembut & lengket	Lembut & lengket
	II	Lembut & lengket	Lembut & lengket	Lembut & lengket	Lembut & lengket	Lembut & lengket	Lembut & lengket

Uji organoleptik dilakukan untuk mengetahui sifat fisik sediaan secara tekstur, aroma, warna, serta kenyamanan saat diaplikasikan ke kulit. Berikut merupakan hasil pengamatan sediaan body butter. Uji organoleptik pada body butter yang menggunakan bahan RPO (*Red palm oil*) dan *cocoa butter* menghasilkan beberapa temuan menarik tentang tekstur, aroma, warna, dan kenyamanan produk. Tekstur body butter menunjukkan konsistensi yang kental pada seluruh formulasi (F0–F4), baik pada pengulangan pertama maupun kedua. Dari segi aroma, formulasi F0–F3 didominasi oleh aroma cocoa butter yang khas, sementara pada formulasi F4, aroma berubah menjadi seperti minyak sawit merah, menunjukkan dominasi RPO dalam formulasi. Meskipun ada perbedaan dalam aroma dan warna, *body butter* memiliki berbagai warna, mulai dari putih gading pada F0, putih kekuningan pada F1 dan F2, kuning mustard pada F3, dan kuning cerah pada F4. Perubahan warna ini menunjukkan bahwa ada lebih banyak RPO dalam formulasi, yang semakin dominan dari F0 hingga F4. Kemudian setiap formulasi menunjukkan bahwa body butter memberikan sensasi yang lembut dan lengket pada kulit.

Tabel 2. Hasil Uji Hedonik

Parameter	Nilai Mean Uji Hedonik Sampel				
	F0	F1	F2	F3	F4
Warna	7.45	7.35	7.43	7.18	7.45
Tekstur	6.73	7.48	7.48	7.48	7.54
Aroma	6.73	6.65	6.53	6.73	6.42
Kenyamanan	7.23	7.10	6.53	7.65	7.62

Keterangan: 1 = “amat sangat tidak suka”, 2 = “sangat tidak suka”, 3 = “tidak suka”, 4 = “agak tidak suka”, 5 = “netral”, 6 = “agak suka”, 7 = “suka”, 8 = “sangat suka”, 9 = “amat sangat suka”.

Berdasarkan hasil uji hedonik yang melibatkan 20 orang panelis, dapat disimpulkan bahwa para panelis secara umum menyukai warna dari sediaan body butter yang diuji. Penilaian yang diberikan oleh panelis berada dalam rentang nilai 7, yang menunjukkan bahwa warna dari masing-masing formulasi body butter berhasil

memenuhi ekspektasi mereka. Rentang nilai ini mengindikasikan bahwa warna yang dihasilkan oleh setiap formulasi telah berhasil menciptakan kesan yang positif di mata para panelis, menegaskan bahwa aspek visual dari produk ini telah dirancang dengan baik dan mampu menarik perhatian serta memberikan kesan yang menyenangkan bagi pengguna.

Pada parameter tekstur, penilaian yang diberikan oleh panelis menunjukkan hasil yang sangat positif, dengan nilai yang berada dalam rentang 7. Hal ini menandakan bahwa tekstur dari setiap formulasi body butter telah berhasil memenuhi preferensi para panelis. Rentang nilai ini mencerminkan bahwa panelis merasa nyaman dengan kelembutan, serta kehalusan yang ditawarkan oleh formulasi body butter tersebut.

Pada parameter aroma, penilaian yang diberikan oleh panelis menunjukkan hasil yang cukup baik, dengan rentang nilai yang berada pada angka 6, yang mengindikasikan bahwa para panelis secara umum agak menyukai aroma dari sediaan body butter ini. Meskipun nilai ini tidak setinggi parameter lainnya, hasil ini tetap menunjukkan bahwa aroma produk berhasil menciptakan kesan yang cukup menyenangkan di kalangan panelis. Menurut Sueno dkk (2018) aroma yang paling disukai biasanya adalah yang memberikan pengalaman sensori yang menyenangkan dan tidak mengganggu saat digunakan.

Terakhir, pada parameter kenyamanan, penilaian yang diberikan oleh panelis menunjukkan hasil yang sangat positif, dengan nilai yang berada dalam rentang 7. Namun formulasi F3 dan F4, menunjukkan bahwa panelis merasa lebih nyaman dengan body butter yang memiliki persentase red palm oil lebih tinggi. Formulasi ini memberikan kenyamanan yang optimal kemungkinan karena sifat emolien dari red palm oil yang dapat memberikan kelembapan yang baik dan meningkatkan elastisitas kulit (Almira dkk., 2021). Kemudian campuran yang memiliki konsentrasi cocoa butter lebih tinggi cenderung meninggalkan *white cast*, karena struktur trigliserida dalam cocoa butter lebih kompleks dan memiliki bentuk kristal yang lebih stabil. Hal ini membuat cocoa butter lebih cenderung meninggalkan residu yang lebih jelas pada kulit (Smart Tbk, 2023). Selain itu, asam lemak tak jenuh dalam RPO lebih mudah menyerap ke kulit karena asam lemak ini memiliki struktur yang lebih fleksibel, yang memungkinkan untuk lebih mudah menembus lapisan kulit (Almira dkk., 2021).

2. Uji Homogenitas

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas

Formulas		Hari ke-1	Hari ke-7	Hari ke-14	Hari ke-21
F0	I	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
	I	n	n	n	n
	I	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
F1	I	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
	I	n	n	n	n
	I	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
F2	I	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
	I	n	n	n	n
	I	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
F3	I	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
	I	n	n	n	n
	I	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen

		Homoge n	Homoge n	Homoge n	Homoge n
F4		Homoge n	Homoge n	Homoge n	Homoge n
		Homoge n	Homoge n	Homoge n	Homoge n

Tabel 3 menunjukkan hasil uji homogenitas dari berbagai formulasi body butter (F0 hingga F4) pada beberapa hari pengamatan, yaitu hari pertama (Hari ke-1), hari ketujuh (Hari ke-7), hari keempat belas (Hari ke-14), dan hari kedua puluh satu (Hari ke-21). Dari tabel, semua formulasi menunjukkan hasil yang sama yaitu "Homogen" pada setiap hari pengamatan.

Namun pada hari pertama pengamatan, terdapat gelembung udara pada sediaan body butter. Ini berarti bahwa meskipun tidak ada perubahan signifikan yang terdeteksi dalam hal homogenitas fisik, adanya gelembung udara yang terperangkap di dalam sediaan menunjukkan bahwa formulasi mungkin masih perlu dioptimalkan lebih lanjut untuk menghilangkan atau mengurangi gelembung udara yang terbentuk selama proses pembuatan atau penyimpanan. Gelembung udara ini bisa mempengaruhi stabilitas, tekstur, atau penampilan akhir dari produk. Menurut Syafitri & Rahma (2023), proses pengadukan yang terlalu intens dan tidak terkontrol dapat menimbulkan gelembung-gelembung udara atau terbentuknya busa. Hal ini disebabkan oleh perubahan cepat dalam komposisi cairan yang dapat menghasilkan gelembung udara. Adapun pengadukan seharusnya menggunakan homogenizer agar kecepatan pengadukan dapat terkontrol dengan baik sehingga pembentukan gelembung udara dapat dihindari.

Pada hari ketujuh terdapat perubahan tekstur pada sediaan *body butter* karena pemanasan kembali sediaan saat penambahan asam sitrat untuk penyesuaian pH sediaan. Pemanasan kembali sediaan *body butter* dapat menyebabkan gelembung udara naik ke permukaan dan pecah. Ini terjadi karena saat bahan dipanaskan, viskositasnya menurun, yang membuatnya lebih cair dan memungkinkan gelembung udara untuk bergerak dan keluar lebih mudah. Pemanasan kembali, terutama pada suhu yang cukup tinggi, juga dapat menghilangkan udara yang terperangkap dalam campuran, membuatnya lebih cair dan mengurangi resistensi terhadap aliran udara.

Pada hari keempat belas, sediaan *body butter* tetap homogen dan tidak menunjukkan adanya perubahan baik pada tekstur maupun tampak fisiknya. Ini berarti tidak ada pemisahan fase atau perubahan dalam viskositas yang biasanya menunjukkan ketidakstabilan. Kondisi ini menunjukkan bahwa sediaan *body butter* telah mencapai stabilitas fisik yang baik, di mana formulasi bahan-bahan yang digunakan telah berhasil menciptakan produk yang stabil. Stabilitas ini penting untuk memastikan kualitas produk tetap terjaga selama penyimpanan dan penggunaan, serta memberikan pengalaman yang konsisten dan menyenangkan bagi pengguna.

Pengamatan minggu ketiga sediaan menunjukkan stabilitas yang baik karena sediaan tetap homogen. Hal ini sesuai dengan pernyataan Adha & Yuniarsih (2022), dimana bahan-bahan yang digunakan pada sediaan *body butter* tercampur dengan baik (homogen) artinya tidak terjadi pemisahan fase atau tidak terbentuk partikel kasar setelah kurun waktu penyimpanan tertentu.

3. Uji Derajat Keasaman (pH)

Tabel 4. Hasil Uji Derajat Keasaman (pH)

Formulasi	Hari ke-1	Hari ke-7	Hari ke-14	Hari ke-21
-----------	-----------	-----------	------------	------------

F0	I	8-9	6-7	5-6	5-6
	II	8-9	6-7	5-6	5-6
F1	I	8-9	6-7	5-6	5-6
	II	8-9	6-7	5-6	5-6
F2	I	8-9	6-7	5-6	5-6
	II	8-9	6-7	5-6	5-6
F3	I	8-9	6-7	5-6	5-6
	II	8-9	6-7	5-6	5-6
F4	I	8-9	6-7	5-6	5-6
	II	8-9	6-7	5-6	5-6

Tabel uji pH body butter yang menunjukkan perubahan pH pada berbagai formulasi (F0 hingga F4) selama beberapa hari. Pada hari ke-1, semua formulasi memiliki pH dalam rentang 8-9. Formulasi body butter yang mengandung lebih banyak komponen minyak dibandingkan air cenderung memiliki pH yang lebih tinggi. Hal ini disebabkan oleh konsentrasi bahan aktif yang lebih tinggi dan interaksi antara komponen-komponen dalam sediaan (Sawiji dkk., 2020). Kemudian menurut Adha & Yuniarsih (2022), dalam pembuatan body butter, sering digunakan bahan tambahan seperti emulsifier dan stabilizer yang dapat memiliki sifat basa. Misalnya, penggunaan triethanolamine (TEA) sebagai emulsifier dapat meningkatkan pH produk akhir, menjadikannya lebih basa.

Namun, pada hari ke-7, pH diturunkan menjadi 6-7 pada semua formulasi. Penurunan ini disebabkan oleh penambahan asam sitrat pada hari tersebut, yang berfungsi untuk menurunkan pH produk. Asam sitrat dikenal sebagai agen penurun pH dalam formulasi kosmetik, dan data ini menunjukkan efektivitasnya dalam mengurangi kealkalian body butter. Kulit memiliki pH asam, biasanya berkisar antara 4,5-6,2. Sediaan kosmetik yang terlalu basa dapat mengganggu pH kulit dan menyebabkan iritasi. Penambahan asam sitrat dalam formulasi dapat membantu menjaga pH sediaan tetap sesuai dengan pH kulit, sehingga aman dan nyaman digunakan (Siregar & Hardianta, 2018).

Pada minggu kedua terjadi penurunan pH, hal ini dikarenakan masih terjadi interaksi antara asam sitrat dengan sediaan body butter, seperti yang dikatakan oleh Suradnyana dkk (2022) bahwa interaksi antara bahan-bahan dalam sediaan body butter juga dapat mempengaruhi pH. Perubahan pH dapat mempengaruhi stabilitas fisik sediaan, seperti homogenitas, daya sebar, dan daya lekat. Namun, jika perubahan pH tidak signifikan dan masih dalam rentang yang aman, maka stabilitas fisik sediaan tidak akan terganggu secara signifikan (Rusliyanti & Fitriani, 2021). Dilanjutkan pada pengamatan minggu ketiga tidak ada perubahan pH yang menandakan pH sediaan stabil dan aman digunakan.

4. Uji Daya Lekat

Tabel 4. Hasil Uji Daya Lekat Hari ke-1

Pengulangan	T(detik)				
	F0	F1	F2	F3	F4
I	1.58	2.2	1.44	1.48	1.43
II	1.61	1.62	1.81	1.75	1,75
Rata-Rata	1.60 0.21 ^a	± 1.91 ± 0.41 ^a	1.63 ± 0.26 ^a	1.62 ± 0.22 ^a	1.59 ± 0.23 ^a

Keterangan: a,b = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji *Duncan* memiliki nilai 5%

19 Berdasarkan hasil pengamatan selama satu hari dapat diketahui bahwa masing-masing formulasi memiliki daya lekat yang memenuhi standar yaitu 1-2 detik sehingga sediaan *body butter* memenuhi persyaratan uji daya lekat (Suenadkk., 2020). Rentang waktu ini menunjukkan bahwa sediaan *body butter* memiliki tingkat adhesi yang sesuai dengan kriteria yang diinginkan, yang penting untuk memastikan produk dapat menempel dengan baik pada kulit tanpa cepat menghilang atau terlalu sulit untuk diratakan. Untuk mengetahui apakah ada perbedaan nyata secara daya lekat pada sediaan, dilakukan analisis One Way Anova. Hasil uji anova menunjukkan nilai $P > 0.05$, sehingga tidak ada perbedaan nyata antara formulasi (F0, F1, F2, F3, dan F4) terhadap daya lekat sediaan *body butter* RPO dengan kombinasi *cocoa butter*. Berdasarkan hasil uji rentang berganda *Duncan* pada Tabel 4.7 diketahui daya lekat *body butter* tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) pada semua formulasi (F0, F1, F2, F3, dan F4).

1 Grafik uji daya lekat *body butter* menunjukkan bagaimana proporsi *cocoa butter* dan minyak kelapa merah memengaruhi sifat adhesi formulasi. Daya lekat pada F0, yang mengandung 20% *cocoa butter* dan tanpa *red palm oil*, berada pada tingkat yang normal sekitar 1,5 detik, menunjukkan efek soliditas *cocoa butter*. Pada F1, yang mengandung 15% *cocoa butter* dan 5% *red palm oil*, daya lekat meningkat hingga 2 detik. Kombinasi kedua bahan ini memungkinkan untuk mencapai keseimbangan yang ideal antara kelembutan dan adhesi. Namun, dengan penurunan lebih lanjut pada *butter cocoa* dan peningkatan *red palm oil* pada F2 hingga F4, daya lekat menurun dan stabil selama sekitar 1,5 detik. Ini menunjukkan bahwa kandungan minyak kelapa sawit yang lebih cair mengurangi kekentalan dan daya lekat produk secara keseluruhan, sehingga formulasi menjadi lebih ringan dan kurang lekat, terutama untuk F3 dan F4 yang mengandung lebih banyak *red palm oil*.

47 Tabel 5. Hasil Uji Daya Lekat Hari ke-7

Pengulangan	T(detik)				
	F0	F1	F2	F3	F4
I	2.18	2.13	1.79	1.7	1.6
II	2.12	2.05	1.78	1.65	1.61
Rata-Rata	2.15 0.04 ^c	± 2.09 ± 0.06 ^c	1.79 ± 0.07 ^b	1.68 ± 0,03 ^a	1.61 ± 0.07 ^a

2 Keterangan: a,b = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji *Duncan* memiliki nilai 5%

Hasil pengamatan selama tujuh hari dapat diketahui bahwa formulasi F0 dan F1 daya lekatnya melebihi 2 detik, hal ini dikarenakan penambahan asam sitrat pada sediaan ketika penyesuaian pH sediaan. Asam sitrat dapat berinteraksi dengan bahan tambahan lain seperti emolien, humektan, atau stabilizer, yang dapat daya lekat sediaan (Rasyadi dkk., 2023).

1 Untuk mengetahui apakah ada perbedaan nyata secara daya lekat pada sediaan, dilakukan analisis One Way Anova. Hasil uji anova menunjukkan nilai $P < 0.05$, sehingga ada perbedaan nyata antara formulasi (F0, F1, F2, F3, dan F4) terhadap daya lekat sediaan *body butter* RPO dengan kombinasi *cocoa butter*. Maka perlu dilakukan uji lanjutan berganda *Duncan*. Berdasarkan hasil uji rentang berganda *Duncan* pada Tabel 5 diketahui daya lekat *body butter* berbeda nyata antara F2 dengan F1 dan F0, juga dengan F3 dan F4.

51 Daya lekat pada F0, yang mengandung 20% cocoa butter dan tanpa *red palm oil*, berada pada tingkat yang tinggi, menunjukkan efek soliditas cocoa butter. Kemudian pada F1 hingga F4 daya lekat mengalami penurunan. Ini menunjukkan bahwa kandungan minyak kelapa sawit yang lebih cair karena cocoa butter memiliki titik leleh yang lebih rendah, yaitu sekitar 31-35°C, sedangkan *red palm oil* memiliki titik leleh yang lebih tinggi, yaitu sekitar 30-45°C. Hal ini menunjukkan bahwa cocoa butter akan meleleh lebih cepat dan memiliki viskositas yang lebih tinggi pada suhu yang sama (Khasanah, 2020). Maka *red palm oil* mengurangi kekentalan dan daya lekat produk secara keseluruhan, sehingga formulasi menjadi lebih ringan dan kurang lekat, terutama untuk F3 dan F4 yang mengandung lebih banyak *red palm oil*.

Tabel 6. Hasil Pengamatan Uji Daya Lekat Hari ke-14

Pengulangan	T(detik)				
	F0	F1	F2	F3	F4
I	2.19	2.14	1.8	1.71	1.61
II	2.13	2.06	1.79	1.66	1.62
Rata-Rata	2.16	± 2.10	± 1.80	± 1.69	± 1.62
	0.04c	0.06c	0.01b	0.04a	0.01a

2 Keterangan: a,b = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji *Duncan* memiliki nilai 5%

37 Hasil pengamatan pada penyimpanan hari ke-14 menunjukkan perbedaan komposisi *cocoa butter* dan *red palm oil* memberikan efek yang signifikan pada waktu pengujian, terutama ketika proporsi salah satu bahan mulai dominan. Kombinasi yang lebih tinggi dari cocoa butter cenderung memperlambat waktu lekat sampel, sedangkan kombinasi yang lebih tinggi dari red palm oil cenderung mempercepatnya. Menurut Voigt (1994), semakin lama sediaan *body butter* melekat pada kulit, maka semakin lama pula sediaan tersebut memberikan efek terapi yang diharapkan. Oleh karena itu, daya lekat yang lebih dari dua detik dapat meningkatkan efektivitas sediaan dalam memberikan manfaat kulit.

1 Untuk mengetahui apakah ada perbedaan nyata secara daya lekat pada sediaan, dilakukan analisis One Way Anova. Hasil uji menunjukkan nilai $P < 0.05$, sehingga ada perbedaan nyata antara formulasi (F0, F1, F2, F3, dan F4) terhadap daya lekat sediaan *body butter* RPO dengan kombinasi cocoa butter. Maka perlu dilakukan uji lanjutan berganda *Duncan*. Berdasarkan hasil uji rentang berganda *Duncan* pada tabel di atas diketahui daya lekat *body butter* berbeda nyata antara F2 dengan F0 dan F1, juga dengan F3 dan F4.

43 Daya lekat pada F4 menunjukkan daya lekat yang terendah. Hal ini menunjukkan setelah penyimpanan selama dua minggu *body butter* kombinasi cocoa butter dan RPO memiliki stabilitas yang baik. Seperti pada pernyataan Sari dkk (2021) jika pada minggu kedua penyimpanan tidak ada perubahan signifikan dalam parameter ini, maka dapat dikatakan bahwa *body butter* tersebut masih stabil. Suhu penyimpanan juga dapat mempengaruhi daya lekat sediaan *body butter*. Penyimpanan pada suhu sejuk dapat membantu menjaga stabilitas sediaan dan mempertahankan daya lekatnya

Tabel 7. Hasil Pengamatan Uji Daya Lekat Hari ke-21

Pengulangan	T(detik)				
	F0	F1	F2	F3	F4
I	2.21	2.16	1.82	1.73	1.63

II	2.15		2.08		1.81		1.68		1.64
Rata-Rata	2.18	±	2.12	±	1.82	±	1.71	±	1.64
	0.08d		0.01c		0.01b		0.04ab		0.01a

Keterangan: a,b = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji *Duncan* memiliki nilai 5%

Setelah pengamatan selama 21 hari, formulasi body butter menunjukkan stabilitas yang baik; hasil uji daya lekat tetap konsisten sepanjang periode pengamatan, menunjukkan bahwa formulasi body butter mampu mempertahankan kualitasnya dari waktu ke waktu, yang merupakan indikator penting dari ketahanan produk.

Untuk mengetahui apakah ada perbedaan nyata secara daya lekat pada sediaan, dilakukan analisis One Way Anova. Hasil uji menunjukkan nilai $P < 0.05$, sehingga ada perbedaan nyata antara formulasi (F0, F1, F2, F3, dan F4) terhadap daya lekat sediaan body butter RPO dengan kombinasi cocoa butter. Maka perlu dilakukan uji lanjutan berganda *Duncan*. Berdasarkan hasil uji rentang berganda *Duncan* diketahui daya lekat *body butter* F0 berbeda nyata dengan F1, F2, F3, dan F4. Daya lekat F1 berbeda nyata dengan F0, F2, F3, dan F4. Daya lekat F2 berbeda nyata dengan F0, F1, dan F4. Daya lekat F3 berbeda nyata dengan F0 dan F1. Kemudian, daya lekat F4 berbeda nyata dengan F0, F1, dan F2.

Uji daya lekat pada hari ke-21 menunjukkan tren penurunan daya lekat seiring dengan penurunan persentase cocoa butter dan peningkatan persentase red palm oil dalam formulasi body butter. Formulasi F0, yang memiliki 20% cocoa butter dan 0% red palm oil, menunjukkan daya lekat tertinggi dengan nilai 2.24 detik. Nilai daya lekat ini kemudian menurun pada formulasi berikutnya: F1 (15% cocoa butter: 5% red palm oil) dengan 2.12 detik, F2 (10% cocoa butter: 10% red palm oil) dengan 1.82 detik, F3 (5% cocoa butter: 15% red palm oil) dengan 1.71 detik, dan F4 (0% cocoa butter: 20% red palm oil) dengan daya lekat terendah sebesar 1.64 detik.

Tabel 8. Pengaruh Waktu Penyimpanan Terhadap Daya Lekat

	F0	F1	F2	F3	F4	Rerata P
P1	1.60	1.91	1.63	1.62	1.59	1.67 ^x
P7	2.15	2.09	1.79	1.68	1.61	2.01 ^y
P14	2.13	2.07	1.77	1.66	1.59	1.99 ^y
P21	2.24	2.07	1.76	1.66	1.59	2.02 ^y
Rerata F	1.96 ^b	2.02 ^b	1.73 ^a	1.65 ^a	1.59 ^a	

Ket: F = Formulasi body butter kombinasi RPO dan cocoa butter, P = Hari Penyimpanan

Tabel diatas menunjukkan daya lekat body butter yang dibuat dari kombinasi RPO (Red Palm Oil) dan cocoa butter dalam berbagai formulasi (F0, F1, F2, F3, F4) serta berbagai periode penyimpanan (P1, P7, P14, P21). Daya lekat ini diuji untuk melihat bagaimana setiap formulasi mempertahankan kemampuannya untuk menempel pada kulit selama periode penyimpanan yang berbeda, yang mencerminkan perubahan karakteristik fisik body butter seperti viskositas dan konsistensi.

Untuk mengetahui apakah ada pengaruh waktu penyimpanan dan konsentrasi terhadap daya sebar sediaan body butter dilakukan analisis statistik *two way anova*. Hasil uji anova menunjukkan nilai $P < 0.05$ pada konsentrasi sediaan maka, ada pengaruh nyata variasi konsentrasi pada formulasi body butter terhadap daya sebar

sediaan. Hasil uji anova juga menunjukkan nilai $P < 0.05$ maka, adanya pengaruh nyata hari penyimpanan pada daya sebar sediaan body butter. Hasil uji anova menunjukkan nilai $P < 0.05$ pada konsentrasi sediaan maka, ada pengaruh nyata variasi konsentrasi dan hari penyimpanan pada formulasi body butter terhadap daya sebar sediaan.

Pada penyimpanan hari pertama (P1), rerata daya lekat dari semua formulasi relatif rendah dengan nilai 1.67, yang bisa mengindikasikan bahwa body butter pada kondisi tersebut memiliki daya lekat yang lebih rendah. Pada minggu pertama penyimpanan (P7), daya lekat meningkat secara signifikan dengan rerata mencapai 2.01. Ini menunjukkan efek penambahan asam sitrat, body butter mengalami perubahan fisik yang membuat body butter semakin mengental.

Setelah minggu pertama penyimpanan, terjadi sedikit kenaikan daya lekat pada minggu kedua (P14), dengan nilai rerata menjadi 1.87. Kenaikan angka ini mungkin mengindikasikan awal dari fase, di mana perubahan kimia mulai mengurangi kualitas daya lekat. Menurut Manongko dkk (2024), Asam sitrat menurunkan pH emulsi menjadi lebih asam, perubahan pH ini dapat mempengaruhi stabilitas emulsi dengan mengubah sifat pengemulsi yang digunakan. Kemudian, pada minggu ketiga (P21), daya lekat kembali meningkat sedikit menjadi 1,89. Peningkatan ini disebabkan oleh pemadatan lebih lanjut dari bahan-bahan dalam body butter. Pemadatan ini disebabkan oleh karena peran emulgator yang berfungsi untuk menjaga stabilitas emulsi. Stabilitas emulsi yang baik akan memastikan bahwa komponen tetap terdispersi dengan merata, yang berkontribusi pada daya lekat (Junaidi, 2023). Jika melihat kenaikan daya lekat ini, sesuai dengan pernyataan Adha & Yuniarsih (2022) dimana nilai yang dihasilkan berbanding lurus dengan nilai viskositas yaitu jika nilai viskositas mengalami peningkatan maka nilai daya lekat juga akan mengalami peningkatan.

Melihat rerata daya lekat dari masing-masing formulasi, terlihat bahwa formulasi F1 memiliki daya lekat tertinggi, diikuti oleh F0, dan yang terendah adalah F4. Hal ini menunjukkan bahwa formulasi F1 lebih baik dalam mempertahankan atau meningkatkan daya lekat selama penyimpanan. Hal ini karena, cocoa butter memiliki komposisi lemak yang lebih kompleks dan kaya akan asam lemak jenuh dan tidak jenuh yang memberikan tekstur yang lebih kental dan stabil. Ini berkontribusi pada daya lekat yang lebih baik pada kulit. Sementara itu, RPO memiliki profil asam lemak yang berbeda, yang mungkin tidak memberikan efek lekat yang sama (Naik & Kumar, 2014). Variasi ini diakibatkan oleh perbedaan dalam proporsi atau jenis bahan yang digunakan dalam setiap formulasi, yang mempengaruhi interaksi antara minyak, lemak, dan bahan lain yang digunakan dalam body butter.

5. Uji Daya Sebar

Tabel 8. Hasil Uji Daya Sebar Hari ke-1

Pengulangan n	Diameter (cm)				
	F0	F1	F2	F3	F4
I	7.5	7	7.9	7.5	7.5
II	7.5	7.1	7.2	7.3	7.3
Rata-Rata	7.50 ± 0.00 ^a	7.05 ± 0.07 ^a	7.55 ± 0.49 ^a	7.40 ± 0.14 ^a	7.40 ± 0.14 ^a

Keterangan: a,b = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji *Duncan* memiliki nilai 5%

Hasil pengamatan selama satu hari dapat diketahui bahwa F2 pada pengulangan pertama diameternya melebihi standar yaitu 5-7,7 cm, namun formulasi yang lain memiliki daya sebar yang memenuhi standar yaitu 5-7,7 cm sehingga sediaan *body butter* memenuhi persyaratan uji daya sebar (Suena dkk., 2020). Semakin luas penyebaran sediaan *body butter*, semakin banyak area kulit yang terkena efek terapi. Namun, penyebaran yang terlalu luas mungkin tidak ideal karena dapat menyebabkan sediaan menjadi terlalu tipis di beberapa area, dan dapat mengurangi efektivitasnya (Sawiji dkk., 2020).

Untuk mengetahui apakah ada perbedaan nyata secara daya sebar pada sediaan dilakukan analisis One Way Anova. Hasil uji anova menunjukkan nilai $P > 0.05$, sehingga tidak ada perbedaan nyata antara formulasi (F0, F1, F2, F3, dan F4) terhadap daya sebar sediaan *body butter* RPO dengan kombinasi *cocoa butter*. Berdasarkan hasil uji rentang berganda *Duncan* pada tabel 4.14 diketahui daya sebar *body butter* tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) pada semua formulasi (F0, F1, F2, F3, dan F4).

Hubungan antara formulasi *body butter* dan berbagai proporsi *cocoa butter* dan *red palm oil* terhadap diameter daya sebar ditunjukkan. Formulasi F2 (10 persen *cocoa butter* dan 10 persen minyak kelapa merah) memiliki daya sebar tertinggi sebesar 7,55 cm, menunjukkan keseimbangan terbaik antara *cocoa butter* dan minyak kelapa merah. Semua formulasi ini sesuai dengan rentang yang diinginkan, dengan formulasi F2 memberikan daya sebar tertinggi dalam rentang yang diinginkan, yang menunjukkan hasil yang paling optimal dalam hal daya sebar.

Tabel 9. Hasil Uji Daya Sebar Hari ke-7

Pengulangan n	Diameter (cm)				
	F0	F1	F2	F3	F4
I	4.3	4.5	5.8	6.1	5.5
II	4.4	4.5	6.4	6.5	5.5
Rata-Rata	4.35 ± 0.07 ^a	4.50 ± 0.00 ^a	6.10 ± 0.42 ^c	6.30 ± 0.28 ^c	5.50 ± 0.00 ^b

Keterangan: a,b = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji *Duncan* memiliki nilai 5%

Hasil pengamatan selama tujuh hari dapat diketahui bahwa semua formulasi (F0, F1, F2, F3, dan F4) mengalami penurunan daya sebar, kemudian F0 dan F1 daya sebar nya kurang dari standar yaitu 5 sampai dengan 7,7 cm (Suena dkk., 2020). Hal ini disebabkan oleh karena penambahan asam sitrat pada sediaan ketika penyesuaian pH sediaan. Asam sitrat dapat berinteraksi dengan bahan tambahan lain seperti emolien, humektan, atau stabilizer, yang dapat mempengaruhi homogenitas dan stabilitas sediaan (Rasyadi dkk., 2023).

Untuk mengetahui apakah ada perbedaan nyata secara daya sebar pada sediaan dilakukan analisis One Way Anova. Hasil uji anova menunjukkan $P < 0.05$, sehingga ada perbedaan nyata antara formulasi (F0, F1, F2, F3, dan F4) terhadap daya sebar sediaan *body butter* RPO dengan kombinasi *cocoa butter*. Berdasarkan hasil uji rentang berganda *Duncan* pada tabel 4.16 diketahui daya sebar *body butter* menunjukkan daya sebar F0 dan F1 berbeda nyata dengan F2, F3, dan F4. Daya lekat F2 dan F3 berbeda nyata dengan F0, F1, dan F4. Daya lekat F4 berbeda nyata dengan F0, F1, F2, dan F3.

Setelah menambahkan asam sitrat pada setiap formulasi, terjadi perubahan daya sebar *body butter*. Dibandingkan dengan data sebelumnya, penambahan asam sitrat menyebabkan daya sebar turun pada semua formulasi, tetapi tetap berada dalam rentang yang wajar (5-7,7 cm). Dengan daya sebar 4,35 cm, formulasi F0 (20% cocoa butter, 0% *red palm oil*) menunjukkan penurunan yang signifikan. Formulasi F1 (15% cocoa butter, 5% *red palm oil*) sedikit lebih tinggi dengan 4,5 cm. Formulasi F2 (10% cocoa butter, 10% *red palm oil*) dan F3 (5% cocoa butter, 15% *red palm oil*) masing-masing memiliki daya sebar 6,1 cm dan 6,3 cm, masing-masing menunjukkan bahwa mereka tetap optimal meskipun ada penurunan. Secara umum, formulasi yang menggabungkan cocoa butter dan *red palm oil* (seperti F2 dan F3) tetap menunjukkan daya sebar yang baik, meskipun penambahan asam sitrat cenderung mengurangi daya sebar.

Tabel 10. Hasil Uji Daya Sebar Hari ke-14

Pengulangan	Diameter (cm)				
	F0	F1	F2	F3	F4
I	4.2	4.4	5.7	6	5.4
II	4.3	4.4	6.3	6.4	5.4
Rata-Rata	4.25 ± 0.07 ^a	4.40 ± 0.00 ^a	6.00 ± 0.14 ^{bc}	6.20 ± 0.14 ^c	5.40 ± 0.07 ^c

Keterangan: a,b = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji *Duncan* memiliki nilai 5%

Hasil pengamatan hari ke-14, terlihat bahwa formulasi *body butter* dengan kandungan cocoa butter lebih tinggi (F0 dan F1) memiliki peningkatan diameter sebar yang kecil namun konsisten dari hari ke-7 ke hari ke-14, menunjukkan stabilitas yang lebih baik selama penyimpanan. Sebaliknya, formulasi dengan kandungan *red palm oil* lebih tinggi (F2 dan F3) menunjukkan diameter sebar yang lebih besar pada hari ke-7, namun mengalami sedikit penurunan pada hari ke-14. Ini menunjukkan bahwa formulasi dengan *red palm oil* lebih tinggi memiliki daya sebar awal yang lebih baik tetapi kurang stabil seiring waktu.

Secara keseluruhan, formulasi dengan perbandingan cocoa butter yang lebih tinggi cenderung memiliki daya sebar yang lebih rendah, sedangkan formulasi dengan kandungan *red palm oil* yang lebih tinggi menunjukkan kemampuan menyebar yang lebih baik. Menurut Marliyati & Harianti (2021) RPO memiliki kandungan asam lemak tak jenuh yang lebih tinggi, seperti oleat (C18:1) dan linoleat (C18:2). Asam lemak tak jenuh ini memiliki rantai hidrokarbon yang lebih panjang dan lebih fleksibel, yang memungkinkan mereka untuk lebih mudah menyebar dan berinteraksi dengan permukaan yang berbeda.

Untuk mengetahui apakah ada perbedaan nyata secara daya sebar pada sediaan dilakukan analisis One Way Anova. Hasil uji anova menunjukkan $P < 0.05$, sehingga ada perbedaan nyata antara formulasi (F0, F1, F2, F3, dan F4) terhadap daya sebar sediaan *body butter* RPO dengan kombinasi cocoa butter. Berdasarkan hasil uji rentang berganda *Duncan* diketahui daya sebar *body butter* menunjukkan daya lekat F2 berbeda nyata dengan F0 dan F1. Daya sebar F4 berbeda nyata dengan F0 dan F1.

Berdasarkan grafik daya sebar pada hari ke-14, diameter sebar untuk *body butter* bervariasi bergantung pada formulasi. Sebagai contoh, formulasi F0 dan F1 dengan masing-masing 20% dan 15% cacao butter serta 0% dan 5% *red palm oil* memberikan

diameter sebar yang cukup kecil yaitu 4.25 cm dan 4.4 cm, berarti body butter dengan kandungan cacao butter yang lebih tinggi cenderung lebih padat dan kurang menyebarkan. Di sisi lain, body butter formulasi dengan kandungan red palm oil yang lebih tinggi, yaitu F2 – F3 menunjukkan peningkatan diameter sebar hingga mencapai puncaknya untuk F3, berarti teksturnya lebih lembut dan lebih merata. Namun, formulasi F4 menunjukkan penurunan, kemungkinannya adalah red palm oil menjadi komponen dominan yang meningkatkan viskositas dan kekentalan produk sehingga melemahkan daya sebar. Dari grafik terlihat bahwa penambahan red palm oil dapat meningkatkan daya sebar body butter, namun efek ini tidak linier dan bergantung pada proporsi konsentrasi antara cacao butter dan red palm oil.

Tabel 11. Hasil Uji Daya Sebar Hari ke-21

Pengulangan n	Diameter (cm)				
	F0	F1	F2	F3	F4
I	4.1	4.3	5.6	5.9	5.3
II	4.2	4.3	6.2	6.3	5.3
Rata-Rata	4.15 ± 0.07 ^a	4.30 ± 0.00 ^a	5.90 ± 0.14 ^{bc}	6.10 ± 0.14 ^{cd}	5.30 ± 0.07 ^b

Keterangan: a,b = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji *Duncan* memiliki nilai 5%

Formulasi body butter menunjukkan stabilitas yang sangat baik setelah melalui pengamatan selama 21 hari. Stabilitas ini terlihat jelas dari hasil uji daya sebar yang tetap konsisten selama periode tersebut, tanpa adanya perubahan signifikan yang dapat mempengaruhi penyebaran produk pada kulit. Konsistensi dalam daya sebar ini menunjukkan bahwa formulasi body butter mampu mempertahankan tekstur dan homogenitasnya, memastikan produk dapat diaplikasikan secara merata dan mudah diserap oleh kulit.

Untuk mengetahui apakah ada perbedaan nyata secara daya sebar pada sediaan dilakukan analisis One Way Anova. Hasil uji anova menunjukkan $P < 0.05$, sehingga ada perbedaan nyata antara formulasi (F0, F1, F2, F3, dan F4) terhadap daya sebar sediaan *body butter* RPO dengan kombinasi *cocoa butter*. Berdasarkan hasil uji rentang berganda *Duncan* diketahui daya sebar body butter F0 dan F1 berbeda nyata dengan F2, F3, dan F4. Daya lekat F4 berbeda nyata dengan F0, F1, dan F3.

Hasil uji daya sebar untuk sediaan body butter dengan variasi formulasi F0 hingga F4 ditunjukkan pada grafik. Hasil menunjukkan peningkatan daya sebar dari F0 hingga F3, diikuti oleh penurunan sedikit pada F4. Variasi ini menunjukkan pengaruh komposisi terhadap sifat fisik sediaan; red palm oil yang lebih tinggi memiliki daya sebar yang lebih besar. Meskipun ada sedikit fluktuasi tetapi tetap dalam rentang konsisten, menunjukkan bahwa body butter tetap stabil selama 21 hari penyimpanan. Hal ini menunjukkan bahwa produk ini dapat mempertahankan karakteristik fisik yang diinginkan, yang menunjukkan stabilitasnya.

Tabel 12. Pengaruh Waktu Penyimpanan Terhadap Daya Sebar

	F0	F1	F2	F3	F4	Rerata P
P1	7.50 ^s	7.05 ^r	7.55 ^s	7.40 ^{rs}	7.40 ^{rs}	7.38 ^y
P7	4.35 ^m	4.50 ^m	6.10 ^{pq}	6.30 ^q	5.50 ⁿ	5.35 ^x
P14	4.25 ^m	4.40 ^m	6.00 ^{nop}	6.20 ^{nopq}	5.40 ⁿ	5.25 ^x

P21	4.15 ^m	4.30 ^m	5.90 ^{nop}	6.10 ^{opq}	5.35 ^{no}	5.15 ^x
Rerata F	5.06 ^a	5.06 ^a	6.39 ^b	6.50 ^b	5.90 ^c	

Ket: F = Formulasi body butter kombinasi RPO dan cocoa butter, P = Hari Penyimpanan

Tabel menunjukkan hasil pengujian daya sebar body butter yang merupakan kombinasi Red Palm Oil (RPO) dan cocoa butter dalam berbagai formulasi (F0, F1, F2, F3, F4) selama periode penyimpanan yang berbeda (P1, P7, P14, P21). Daya sebar mengacu pada sejauh mana body butter dapat menyebar pada permukaan kulit, yang bisa dipengaruhi oleh komposisi bahan dan perubahan tekstur selama penyimpanan.

Untuk mengetahui apakah ada pengaruh waktu penyimpanan dan konsentrasi terhadap daya sebar sediaan body butter dilakukan analisis statistik *two way anova*. Hasil uji anova menunjukkan nilai $P < 0.05$ pada konsentrasi sediaan maka, ada pengaruh nyata variasi konsentrasi pada formulasi body butter terhadap daya sebar sediaan. Hasil uji anova juga menunjukkan nilai $P < 0.05$ maka, adanya pengaruh nyata hari penyimpanan pada daya sebar sediaan body butter. Hasil uji anova menunjukkan nilai $P < 0.05$ pada konsentrasi sediaan maka, ada pengaruh nyata variasi konsentrasi dan hari penyimpanan pada formulasi body butter terhadap daya sebar sediaan.

Pada hari pertama penyimpanan (P1), semua formulasi menunjukkan daya sebar yang relatif tinggi, dengan nilai berkisar antara 7.05 (F1) hingga 7.55 (F2). Nilai daya sebar yang tinggi ini mengindikasikan bahwa body butter masih segar dan memiliki tekstur yang halus, sehingga lebih mudah menyebar di permukaan kulit. Formulasi F2 dan F0 menunjukkan daya sebar tertinggi (7.55 dan 7.50), sedangkan F1 memiliki daya sebar yang lebih rendah (7.05). Hal ini mungkin menunjukkan bahwa komposisi bahan dalam F2 dan F0 lebih optimal untuk menghasilkan tekstur yang lebih mudah menyebar pada hari pertama.

Penyimpanan pada minggu pertama (P7), terdapat penurunan daya sebar yang signifikan di semua formulasi. Nilai daya sebar yang menurun ini disebabkan oleh karena penambahan asam sitrat pada minggu ini. Formulasi F2 menunjukkan penurunan yang lebih kecil dibandingkan formulasi lainnya, dengan nilai daya sebar 6.10, yang masih lebih tinggi dibandingkan formulasi lainnya. Penurunan ini disebabkan oleh perubahan fisik dalam body butter yaitu peningkatan viskositas body butter yang dapat mengurangi kemampuannya untuk menyebar. Menurut Junaidi (2023) semakin tinggi viskositas, semakin rendah daya sebar sediaan. Asam sitrat dapat mempengaruhi struktur gel atau emulsi, mengakibatkan konsistensi yang lebih kental dan mengurangi kemampuan sediaan untuk menyebar.

Pada minggu kedua penyimpanan (P14), nilai daya sebar tetap rendah dengan sedikit penurunan dari minggu pertama. Rerata P menurun sedikit, menunjukkan beberapa stabilisasi dalam formulasi body butter setelah minggu pertama. Formulasi F3 dan F2 tetap menunjukkan daya sebar yang lebih tinggi (6.20 dan 6.00) dibandingkan dengan yang lain, sementara F0 dan F1 memiliki daya sebar yang lebih rendah. Penurunan kecil ini sesuai dengan pernyataan Adha & Yuniarsih (2022) nilai yang dihasilkan berbanding terbalik dengan nilai viskositas yaitu jika nilai viskositas mengalami peningkatan maka nilai daya sebar akan mengalami penurunan.

Pada minggu ketiga penyimpanan (P21), tren serupa berlanjut dengan sedikit penurunan lebih lanjut dalam daya sebar untuk semua formulasi. Rerata P untuk minggu ketiga adalah 5.15, yang menunjukkan penurunan kecil tetapi konsisten dalam daya sebar body butter. Formulasi F3 menunjukkan daya sebar tertinggi pada minggu

ketiga (6.10), diikuti oleh F2 (5.90) dan F4 (5.35). Secara keseluruhan, daya sebar body butter dipengaruhi oleh formulasi serta lamanya penyimpanan. Penurunan daya sebar yang tajam setelah minggu pertama diakibatkan oleh penambahan asam sitrat yang mempengaruhi tekstur dan konsistensi produk. Asam dapat berfungsi sebagai agen pengental, yang meningkatkan kekentalan sediaan. Ketika sediaan menjadi lebih kental, gaya yang diperlukan untuk mengalir juga meningkat, sehingga daya sebar menurun dan sediaan terasa lebih keras saat diaplikasikan (Prastya, 2019). Formulasi F2 dan F3 menunjukkan stabilitas daya sebar yang lebih baik selama periode penyimpanan, yang berarti bahwa formulasi ini lebih unggul dalam mempertahankan tekstur yang diinginkan selama penyimpanan.

6. Uji Iritasi Kulit

Iritasi kulit yang disebabkan oleh body butter atau produk pelembab lainnya dapat terjadi karena beberapa faktor. Produk dengan pH yang terlalu tinggi (basa) dapat mengeringkan kulit, sedangkan pH yang terlalu rendah (asam) dapat menyebabkan iritasi. Idealnya, pH produk topikal harus berada dalam rentang 4,5-8 untuk menghindari masalah ini (Rusliyanti & Fitriani, 2021). Bahan-bahan seperti pewarna, parfum, dan pengawet yang sering ditambahkan dalam formulasi body butter dapat menjadi penyebab iritasi. Beberapa orang mungkin memiliki sensitivitas terhadap bahan-bahan tertentu, yang dapat memicu reaksi alergi atau iritasi (Sawiji dkk., 2020).

Body butter kombinasi red palm oil dan cocoa butter tidak menunjukkan adanya reaksi iritasi kulit pada 20 orang panelis yang sebelumnya sudah menyetujui untuk berpartisipasi dalam penelitian ini. Tidak ada reaksi kemerahan ataupun gatal-gatal yang timbul setelah 72 jam penggunaan body butter pada punggung tangan. Bahan-bahan utama maupun bahan tambah yang digunakan aman digunakan bagi pengguna karena sediaan tidak ditambahkan bahan pewarna yang dapat mengiritasi kulit, pH sediaan yang sesuai dengan pH kulit manusia, pengawet serta *fragrance* yang aman digunakan pada pengguna. Faktor lainnya adalah panelis yang tidak memiliki alergi atau kondisi khusus seperti eksim. Menurut Rusliyanti & Fitriani (2021), beberapa bahan alami, meskipun dianggap aman, dapat memicu reaksi alergi pada individu tertentu. Misalnya, ekstrak dari tanaman tertentu bisa menyebabkan dermatitis kontak pada orang dengan kulit sensitif.

7. Uji Fotosensitisasi

Fototoksitas adalah reaksi ketika bahan aktif dalam produk pelembab, seperti bahan kimia tertentu, terpapar sinar matahari ultraviolet, menyebabkan kulit menjadi kemerahan, sakit, atau bahkan terbakar sinar matahari. Beberapa bahan dalam pelembab, seperti bahan pengawet atau parfum, dapat bertindak sebagai fotosensitizer. Reaksi fototoksik dapat terjadi ketika kulit yang diolesi produk tersebut terpapar sinar matahari, menyebabkan iritasi atau kerusakan kulit (Nurul Afifah, 2016).

Setelah mengujinya dengan beberapa panelis body butter tidak menunjukkan reaksi fotosensitisasi, hal ini karena kandungan vitamin E dan beta-karoten pada RPO dan cocoa butter memiliki kemampuan untuk menangkap dan menetralkan radikal bebas yang dihasilkan oleh sinar UV (Rina & Sayuti, Kesuma, 2015). Menurut Yuniastuti & Iswari (2015) beta-karoten, sebagai antioksidan yang tidak langsung, melindungi membran sel dengan menjaga integritas membran sel dari radikal bebas. Ini dapat mencegah peroksidasi lipid pada membran sel, yang dapat menyebabkan kerusakan kulit.

8. Uji Viskositas

Tabel 13. Hasil Uji Viskositas Hari ke-1

Pengulangan	Viskositas (cP)				
	F0	F1	F2	F3	F4
I	40145	33039	26438.5	31470.5	37145.5
II	43831	36948.5	25565.5	32277.5	36863.5
Rata-Rata	41988.00 ^d	34993.75 ^b	26002.00 ^a	31874.00 ^b	37004.50 ^{bc}

Keterangan: a,b = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji *Duncan* memiliki nilai 5%

Pembacaan viskometer menunjukkan kecepatan rotasi pada 12 rpm dengan spindel yang digunakan adalah nomor 4, hal ini dikarenakan sediaan yang cukup kental. *Percent torque* yang terbaca pada viskometer juga menunjukkan semua sediaan di atas 10 % dan dibawah 100%. Menurut Alfa Omega Indolab (2023) pembacaan *percent torque* yang dianggap akurat pada viskometer rotasi biasanya berada dalam kisaran 10% hingga 100%. Berdasarkan hasil pengamatan selama satu hari dapat diketahui bahwa viskositas sediaan *body butter* RPO dengan kombinasi *cocoa butter* sudah memenuhi standar yaitu berkisar antara 2.000 hingga 50.000 cP (Rasyadi dkk., 2023).

Untuk mengetahui apakah ada perbedaan nyata viskositas pada sediaan dilakukan analisis One Way Anova. Hasil uji anova menunjukkan $P < 0.05$, sehingga ada perbedaan nyata antara formulasi (F0, F1, F2, F3, dan F4) terhadap viskositas sediaan *body butter* RPO dengan kombinasi *cocoa butter*. Berdasarkan hasil uji rentang berganda *Duncan* diketahui viskositas *body butter* tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) pada F1 dan F3, dan juga pada F3 dan F4. Namun, ada perbedaan nyata ($P < 0,05$) pada F0, F2, dan F1 dan F3, dan juga pada F3 dan F4.

Viskositas *body butter* berdasarkan berbagai formulasi dengan perbandingan *cocoa butter* dan *red palm oil*. F0 (20% *cocoa butter*, 0% *red palm oil*) memiliki viskositas tertinggi sebesar 41.988 cP, menunjukkan kekentalan paling tinggi. Dengan penambahan *red palm oil*, viskositas menurun, seperti terlihat pada F1 (15% *cocoa butter*, 5% *red palm oil*) sebesar 34.993,75 cP dan F2 (10% *cocoa butter*, 10% *red palm oil*) yang memiliki viskositas terendah, 26.002 cP. Namun, seiring dengan penurunan proporsi RPO dan RPO, viskositas meningkat kembali pada F3 (5% RPO, 15% RPO) sebesar 31.874 cps dan F4 (0% minyak kelapa sawit, 20% minyak kelapa sawit) sebesar 37.004,5 cps. Ini menunjukkan bahwa minyak kelapa sawit cenderung meningkatkan kekentalan, sedangkan penambahan minyak kelapa sawit dapat mengurangi kekentalan hingga batas tertentu sebelum akhirnya meningkat lagi.

Tabel 14. Hasil Uji Viskositas Hari ke-7

Pengulangan	Viskositas (cP)				
	F0	F1	F2	F3	F4
I	45145	38039	31438.5	36470.5	42145.5
II	48831	41948.5	30565.5	37277.5	41863.5
Rata-Rata	46988.00 ^d	39993.75 ^{bc}	31002.00 ^a	36874.00 ^b	42004.50 ^c

Keterangan: a,b = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji *Duncan* memiliki nilai 5%

Pembacaan viskometer menunjukkan kecepatan rotasi pada 6 rpm dengan spindel yang digunakan adalah nomor 4, hal ini dikarenakan sediaan yang cukup kental. *Percent torque* yang terbaca pada viskometer juga menunjukkan semua sediaan di atas 10 % dan dibawah 100%. Menurut Alfa Omega Indolab (2023)

pembacaan *percent torque* yang dianggap akurat pada viskometer rotasi biasanya berada dalam kisaran 10% hingga 100%. Berdasarkan hasil pengamatan selama tujuh hari dapat diketahui bahwa viskositas sediaan *body butter* RPO dengan kombinasi *cocoa butter* sudah memenuhi standar yaitu berkisar antara 2.000 hingga 50.000 cP (Rasyadi dkk., 2023). Namun, ada peningkatan dari hari ke-1 hal ini dikarenakan penambahan asam sitrat yang memengaruhi viskositas sediaan.

Untuk mengetahui apakah ada perbedaan nyata viskositas pada sediaan dilakukan analisis One Way Anova. Hasil uji anova menunjukkan $P < 0.05$, sehingga ada perbedaan nyata antara formulasi (F0, F1, F2, F3, dan F4) terhadap viskositas sediaan *body butter* RPO dengan kombinasi *cocoa butter*. Berdasarkan hasil uji rentang berganda Duncan, viskositas *body butter* F0 berbeda secara signifikan dengan F1, F2, F3, dan F4. Viskositas F1 berbeda nyata dengan F0 dan F2. Viskositas F2 juga berbeda signifikan dengan F0, F1, F3, dan F4. Viskositas F3 berbeda nyata dengan F0, F2, dan F4. Terakhir, viskositas F4 berbeda signifikan dengan F0, F2, dan F3.

Viskositas hari ke-7 menunjukkan pengaruh penambahan asam sitrat terhadap kekentalan *body butter* untuk setiap formulasi. Jika dibandingkan dengan grafik penyimpanan hari pertama, penambahan asam sitrat tampaknya mengubah kekentalan setiap formulasi. F0 memiliki viskositas tertinggi sebesar 46.988 cP, yang berarti bahwa tambahan asam sitrat mengurangi kepekatan. F1 menurun menjadi 39.993,75 cP, dan tetap lebih tinggi dari formula lain. F2 mencapai viskositas terendah sebesar 31.002 cP. Dengan demikian, setelah berinteraksi dengan asam sitrat, kombinasi ini menjadi lebih cair. F3 memiliki viskositas 36.874 cP dan F4 sebesar 42.004,5 cP. Asam sitrat secara keseluruhan meningkatkan nilai viskositas dalam formulasi dengan minyak red palm oil, yaitu asam sitrat dapat mempengaruhi kepekatan *body butter* tergantung pada jenis minyak yang digunakan. Menurut Adha & Yuniarsih (2022) asam sitrat dapat bereaksi dengan bahan lain dalam formula *body butter*, seperti emolien dan humektan, yang dapat mengubah sifat fisiknya, termasuk viskositas.

Tabel 15. Hasil Uji Viskositas Hari ke-14

Pengulangan	Viskositas (cP)				
	F0	F1	F2	F3	F4
I	45,195	38,089	31,489	36,521	42,196
II	48,881	41,999	30,616	37,328	41,914
Rata-Rata	47038.00 ^d	40043.75 ^{bc}	31052.00 ^a	36924.00 ^b	42054.50 ^c

Keterangan: a,b = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji *Duncan* memiliki nilai 5%

Pembacaan viskometer menunjukkan kecepatan rotasi pada 6 rpm dengan spindle yang digunakan adalah nomor 4, hal ini dikarenakan sediaan yang cukup kental. Percent torque yang terbaca pada viskometer juga menunjukkan semua sediaan di atas 10 % dan dibawah 100%. Berdasarkan tabel hasil uji hari ke-14 terlihat bahwa viskositas *body butter* menurun seiring dengan meningkatnya kandungan red palm oil (RPO) hingga formulasi F2, yang memiliki viskositas terendah pada hari ke-7 dan tetap rendah pada hari ke-14. Formulasi dengan kandungan *cocoa butter* yang lebih tinggi, seperti F0, memiliki viskositas tertinggi pada kedua hari (46,988.00 cP pada hari ke-7 dan 47,038.00 cP pada hari ke-14), menunjukkan kekentalan dan stabilitas yang lebih besar. Viskositas pada formulasi F4 yang tinggi (42,004.50 cP pada hari ke-7 dan 42,054.50 cP pada hari ke-14) menunjukkan bahwa meskipun RPO

dapat mengurangi viskositas, pada konsentrasi tinggi, RPO membantu mempertahankan kekentalan formulasi. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi yang tepat antara cocoa butter dan RPO dapat mempengaruhi stabilitas dan karakteristik tekstur body butter selama penyimpanan.

Untuk mengetahui apakah ada perbedaan nyata viskositas pada sediaan dilakukan analisis One Way Anova. Hasil uji anova menunjukkan $P < 0.05$, sehingga ada perbedaan nyata antara formulasi (F0, F1, F2, F3, dan F4) terhadap viskositas sediaan body butter RPO dengan kombinasi cocoa butter. Berdasarkan hasil uji rentang berganda Duncan diketahui viskositas body butter F0 berbeda nyata dengan F1, F2, F3, dan F4. Viskositas F1 berbeda nyata dengan F0 dan F2. Viskositas F2 berbeda nyata dengan F0, F1, F3, dan F4. Viskositas F3 berbeda nyata dengan F0, F2, dan F4. Terakhir viskositas F4 berbeda nyata dengan F1, F2, dan F3.

Formulasi body butter dengan kandungan cocoa butter lebih tinggi (seperti F0 dan F1) memiliki viskositas yang lebih tinggi dibandingkan dengan formulasi yang memiliki kandungan red palm oil (RPO) yang lebih tinggi (seperti F2 dan F3). Grafik ini akan memperlihatkan penurunan viskositas yang signifikan dari F0 (47,038.00 cP) ke F2 (31,052.00 cP), yang merupakan titik terendah, menunjukkan bahwa peningkatan kandungan RPO hingga 10% menurunkan kekentalan body butter secara drastis.

Namun, setelah F2, viskositas mulai meningkat lagi pada F3 (36,924.00 cP) dan lebih tinggi pada F4 (42,054.50 cP), yang menunjukkan bahwa pada kadar RPO yang lebih tinggi (20%), viskositas kembali naik, meskipun tidak setinggi formulasi dengan cocoa butter dominan. Hal ini mengindikasikan adanya titik keseimbangan dalam kombinasi cocoa butter dan RPO yang menghasilkan perubahan viskositas, dengan cocoa butter cenderung meningkatkan kekentalan sementara RPO memberikan efek penurunan viskositas sampai batas tertentu sebelum meningkat lagi pada konsentrasi yang lebih tinggi.

Tabel 16. Hasil Uji Viskositas Hari ke-21

Pengulangan	Viskositas (cP)				
	F0	F1	F2	F3	F4
I	45,200	38,094	31,494	36,526	42,201
II	48,886	42,004	30,621	37,333	41,919
Rata-Rata	47043.00 ^d	40048.75 ^{bc}	31057.00 ^a	36929.00 ^b	42059.50 ^c

Keterangan: a,b = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji *Duncan* memiliki nilai 5%

Pembacaan viskometer menunjukkan kecepatan rotasi pada 6 rpm dengan spindle yang digunakan adalah nomor 4, hal ini dikarenakan sediaan yang cukup kental. Percent torque yang terbaca pada viskometer juga menunjukkan semua sediaan di atas 10 % dan dibawah 100%. Setelah pengamatan selama 21 hari terlihat bahwa sediaan body butter yang diuji memiliki stabilitas yang baik dari segi viskositas, di mana produk mampu mempertahankan kekentalannya dalam kondisi pengujian yang ditetapkan. Hal ini penting untuk menjamin kualitas produk dalam jangka waktu yang panjang, sehingga dapat memberikan pengalaman penggunaan yang konsisten dan memuaskan.

Untuk mengetahui apakah ada perbedaan nyata viskositas pada sediaan dilakukan analisis One Way Anova. Hasil uji anova menunjukkan $P < 0.05$, sehingga ada perbedaan nyata antara formulasi (F0, F1, F2, F3, dan F4) terhadap viskositas sediaan body butter RPO dengan kombinasi cocoa butter. Berdasarkan hasil uji rentang berganda *Duncan* diketahui viskositas body butter F0 berbeda nyata dengan

F1, F2, F3, dan F4. Viskositas F1 berbeda nyata dengan F0 dan F2. Viskositas F2 berbeda nyata dengan F0, F1, F3, dan F4. Viskositas F3 berbeda nyata dengan F0, F2, dan F4. Viskositas F4 berbeda nyata dengan F0, F1, dan F3.

Hasil uji viskositas pada hari ke-21 menunjukkan variasi yang cukup signifikan antar formulasi F0 hingga F4. Formulasi F0 memiliki viskositas tertinggi (47043 cP), sementara viskositas menurun drastis pada F2 (31052 cP), dan kembali meningkat pada F4 (42055 cP). Secara keseluruhan, fluktuasi viskositas ini tetap berada dalam rentang yang wajar dan tidak ada perbedaan yang begitu signifikan dengan grafik pada penyimpanan hari sebelumnya, yang mengindikasikan bahwa sediaan body butter tersebut masih memiliki stabilitas fisik yang cukup baik setelah 21 hari.

Tabel 17. Pengaruh Waktu Penyimpanan Terhadap Viskositas

	F0	F1	F2	F3	F4	Rerata P
P1	41988.00	34993.75	26002.00	31874.00	37004.50	34372.45 ^x
P7	46988.00	39993.75	31002.00	36874.00	42004.50	39327.92 ^y
P14	47038.00	40043.75	31052.00	36924.00	42054.50	39377.92 ^y
P21	47043.00	40048.75	31057.00	36929.00	42059.50	39382.92 ^y
Rerata F	45764.25 ^e	38770.00 ^c	29778.25 ^a	35650.25 ^b	40780.75 ^d	

Ket: F = Formulasi body butter kombinasi RPO dan cocoa butter, P = Hari Penyimpanan

Untuk mengetahui apakah ada pengaruh waktu penyimpanan dan konsentrasi terhadap viskositas sediaan body butter dilakukan analisis statistik *two way anova*. Hasil uji anova menunjukkan nilai $P < 0.05$ pada konsentrasi sediaan maka, ada pengaruh nyata variasi konsentrasi pada formulasi body butter terhadap viskositas sediaan. Hasil uji anova juga menunjukkan nilai $P < 0.05$ maka, adanya pengaruh nyata hari penyimpanan pada viskositas sediaan body butter. Namun, Hasil uji anova menunjukkan nilai $P > 0.05$ pada konsentrasi sediaan maka, tidak ada pengaruh nyata variasi konsentrasi dan hari penyimpanan pada formulasi body butter terhadap viskositas sediaan.

Hari penyimpanan dan konsentrasi formulasi terhadap viskositas sediaan body butter menunjukkan bahwa masing-masing berpengaruh kepada tekstur akhir produk. Seiring bertambahnya hari penyimpanan, viskositas sediaan body butter cenderung meningkat. Ini bisa disebabkan oleh beberapa faktor seperti suhu penyimpanan, komposisi formula, dan jenis bahan tambahan. Seperti pada penelitian oleh Sari dkk (2021) Body butter maserat air biji kopi hijau yang disimpan pada suhu sejuk selama 8 minggu mengalami perubahan viskositas yang bermakna antar formula.

Konsentrasi formulasi juga memiliki pengaruh langsung terhadap viskositas. Formulasi dengan kandungan bahan aktif yang lebih tinggi, seperti kombinasi RPO (Red Palm Oil) dan cocoa butter, menghasilkan produk dengan viskositas yang lebih tinggi dibandingkan dengan formulasi yang lebih ringan. Ini karena RPO memiliki kandungan asam lemak yang lebih tinggi, terutama asam palmitat (34,05%) dan asam oleat (36,39%), dibandingkan dengan cocoa butter yang memiliki kandungan asam palmitat (26,0%) dan asam oleat (34,5%) (Marliyati & Harianti, 2021). Pada F2 Viskositas menurun sangat signifikan, menurut Mamuaja (2017) ini menandakan Ketika CB dan RPO dicampur dalam proporsi yang seimbang, CB memiliki sifat membentuk kristal stabil pada suhu tertentu, sedangkan RPO cenderung berbentuk lebih cair. Hal ini dapat menyebabkan ketidakcocokan dalam fase minyak karena perbedaan sifat fisik dan kimia antara kedua komponen. Tidak ada satu komponen

26
33
33

yang secara jelas mendominasi fase kontinu, sehingga campuran tersebut tidak stabil. Namun, ketika RPO kembali mendominasi viskositas cenderung meningkat kembali hal ini karena RPO memiliki kandungan asam lemak tak jenuh yang lebih tinggi, seperti oleat dan linoleat. Struktur trigliserida ini dapat membentuk ikatan yang lebih kuat dan stabil, sehingga meningkatkan viskositas. Asam lemak tak jenuh memiliki rantai hidrokarbon yang lebih panjang dan lebih fleksibel, yang dapat membentuk struktur yang lebih kompleks dan memiliki interaksi hidrofoob yang lebih kuat, sehingga meningkatkan viskositas (Yustaningwarno, 2012).

Pada minggu pertama (P7) ditambahkan asam sitrat, pengaruhnya terhadap viskositas yang meningkat. Penambahan asam sitrat dapat menyebabkan perubahan pada struktur emulsi, mungkin dengan meningkatkan ikatan antara molekul-molekul dalam sediaan. Hasilnya, viskositas pada minggu pertama bisa meningkat lebih tajam dibandingkan tanpa penambahan asam sitrat. Ini menunjukkan bahwa asam sitrat dapat berfungsi sebagai stabilisator atau agen pengental tambahan dalam formulasi body butter, yang berpotensi meningkatkan kekentalan produk secara keseluruhan dalam waktu yang relatif singkat. Menurut Sawiji dkk (2020) asam sitrat dapat bertindak sebagai agen penstabil dalam emulsi. Asam sitrat dapat mencegah pemisahan fase body butter, meningkatkan stabilitas emulsi dan meningkatkan viskositas. Stabilitas emulsi yang lebih baik juga membantu mencapai tekstur yang lebih kental dan *creamy* yang diinginkan.

KESIMPULAN

Sediaan body butter yang dibuat dari kombinasi red palm oil (RPO) dan cocoa butter diterima dengan baik oleh panelis berdasarkan uji organoleptik, menunjukkan rasa, tekstur, dan aroma yang disukai. Variasi konsentrasi cocoa butter dan RPO mempengaruhi stabilitas fisik, di mana viskositas meningkat seiring dominasi cocoa butter (F1 dan F2) dan menurun saat keduanya seimbang (F2), namun kembali meningkat saat RPO dominan (F3 dan F4). Viskositas ini berpengaruh pada daya lekat, yang lebih tinggi pada sediaan dengan cocoa butter, dan daya sebar yang lebih tinggi pada sediaan dominan RPO. Stabilitas homogenitas baik tanpa perubahan fase signifikan, dengan pH yang aman (4,5-5,5) setelah penyesuaian dari pH awal yang mendekati 8 menggunakan asam sitrat. Uji daya lekat, daya sebar, iritasi, dan fotosensitisasi menunjukkan sediaan ini bertahan lama di kulit, menyebar merata, aman digunakan di bawah sinar matahari, dan tidak menyebabkan iritasi. Stabilitas viskositas selama periode pengujian juga memastikan konsistensi yang baik, sehingga sediaan ini cocok untuk perawatan kulit kering.

SARAN

55

Penelitian selanjutnya dapat dilakukan pengujian aktivitas antioksidan dari formulasi tersebut, mengingat kedua bahan (RPO dan cocoa butter) ini dikenal memiliki kandungan antioksidan yang tinggi. Uji ini akan memberikan gambaran mengenai kemampuan formulasi dalam melindungi kulit dari kerusakan oksidatif. Selain itu, penambahan asam sitrat diperlukan untuk menyesuaikan pH body butter agar sesuai dengan pH alami kulit. Kemudian, dapat dilakukan juga pengujian stabilitas fisik menggunakan metode lain yaitu cycling test yang tidak membutuhkan banyak waktu.

DAFTAR PUSTAKA

- Adha, W. N. A., & Yuniarsih, N. (2022). *Formulasi dan Evaluasi Stabilitas Fisik Sediaan Body Butter Ekstrak Kacip Fatimah (Labisia pumila) sebagai Antioksidan*. 2. Alfa Omega Indolab. (2023, April 1). Cara Menentukan Spindle Viscometer Brookfield. *PT. Alfa Omega Indolab*. <https://www.visco-meter.com/cara-menentukan-spindle-dan-rpm-viscometer-brookfield/>
- Almira, V., Dahlizar, S., & Supandi, S. (2021). Mekanisme Kerja Peningkat Penetrasi Golongan Asam Lemak Pada Sediaan Transdermal: Review. *Pharmaceutical and Biomedical Sciences Journal (PBSJ)*, 3(1). <https://doi.org/10.15408/pbsj.v3i1.18448>
- Fitria, L. N., Jabar, M. A., Dzulfiana, N., Cahyati, S. A. W., & Yuniarsih, N. (2022). Natural Ingredients with Potential as Skin Moisturizers (Body Lotion): A Narrative Literature Review. *Archives of The Medicine and Case Reports*, 3(4), Article 4. <https://doi.org/10.37275/amcr.v3i4.213>
- Junaidi, A. (2023). *Pengaruh Jenis Emulgator terhadap Aktivitas dan Stabilitas Fisik Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Rimpang Lempuyang Gajah (Zingiber zerumbet (L.) Roscoe ex sm.)* [Diploma, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar]. <https://repositori.uin-alauddin.ac.id/26675/>
- Khasanah, A. N. (2020). *Karakteristik Fisik Cokelat Kopi Tahan Panas Yang Dibuat Dengan Variasi Proporsi Cocoa Butter Replacer (Cbr) Dan Waktu Pembentukan Kristal* [Universitas Gadjah Mada]. <https://etd.repository.ugm.ac.id/penelitian/detail/190970>
- Mamuaja, C. F. (2017). *LIPIDA* (1 ed.). Universitas Sam Ratulangi.
- Manongko, P. S., Djarkasi, G. S. S., Suryanto, E., Mandey, L. C., & Molenaar, R. (2024). Aktivitas Antioksidan Minuman Emulasi VCO dengan Penambahan Ekstrak Ubi Jalar Ungu. *Jurnal Agroekoteknologi Terapan*, 5(1).
- Marliyati, S. A., & Harianti, R. (2021). Physicochemical And Functional Characteristics Of Red Palm Oil. *JGMI: The Journal of Indonesian Community Nutrition*, 10(1).
- Naik, B., & Kumar, Dr. V. (2014). Cocoa butter and its alternatives: A review. *J. Biores. Eng. Technol.*, 1, 7–17.
- Nurul Afifah, H. (2016). Antibiotik Pemicu Fotosensitivitas Obat yang Harus Diketahui Apoteker. *Farmasetika.com (Online)*, 1(2), 11. <https://doi.org/10.24198/farmasetika.v1i2.9710>
- Prastya, G. (2019). *Pengaruh Emulgator Tween 80 Dan Span 80 Terhadap Stabilitas Fisik Sediaan Krim Anti-Aging Minyak VCO (Virgin Coconut Oil)* [Undergraduate, Stikes Karya Putra Bangsa Tulungagung]. <http://repository.stikes-kartrasa.ac.id/58/>
- Rasyadi, Y., Putri, N. R., & Zalda, A. (2023). Formulasi Dan Karakterisasi Body Butter Ekstrak Etanol Daun Kopi Arabika (*Coffea Arabica L*) Dengan Cocoa, Shea, Dan Coconut Butter. *Parapemikir: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 12(2), 178. <https://doi.org/10.30591/pjif.v12i2.5102>
- Rina, Y., & Sayuti, Kesuma. (2015). *Antioksidan Alami dan Sintetik | Perpustakaan Fakultas Teknologi Pertanian* (1 ed.). Padang: Andalas Universty Press. http://digilib.usm.ac.id/%2Ffthp%2Findex.php%3Fp%3Dshow_detail%26id%3D1353
- Rusliyanti, S. Y. C., & Fitriani, E. (2021). *Formulasi Dan Stabilitas Mutu Fisik Sediaan Body Butter*.

- Sari, N. K. K., Surdanyana, I. G. M., & Suena, N. M. D. S. (2021). Uji Stabilitas Fisik Body Butter Maserat Air Biji Kopi Hijau (*Coffea canephora*) pada Suhu Sejuk. *Jurnal Farmasi Higea*, 13(2), Article 2. <https://doi.org/10.52689/higea.v13i2.363>
- Sawiji, R. T., & La, E. O. J. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan Body Butter Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga Merah dengan Metode DPPH. *Jurnal Surya Medika*, 6(2), 178–184. <https://doi.org/10.33084/jism.v6i2.2096>
- Sawiji, R. T., La, E. O. J., & Yuliawati, A. N. (2020). Pengaruh Formulasi Terhadap Mutu Fisik Body Butter Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*). *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 3(1), Article 1. <https://doi.org/10.35473/ijpnp.v3i1.501>
- Siregar, A., & Hardianta, M. N. (2018, Mei 31). *Pengaruh Konsentrasi Fosfat dan Nitrogen pada Produksi Asam Sitrat Menggunakan Metode Solid State Fermentation (SSF)*. <https://www.semanticscholar.org/paper/Pengaruh-Konsentrasi-Fosfat-dan-Nitrogen-Asam-Solid-Siregar-Hardianta/65432524cd95f14d2e3fe706bc9400890854a327>
- Smart Tbk. (2023). *Cocoa butter substitutes 101: What you need to know—PT Sinar Mas Agro Resources and Technology Tbk (PT SMART Tbk)*. <https://www.smart-tbk.com/en/alternatif-lemak-kakao-101-hal-yang-harus-anda-ketahui/>
- Suena, N. M. D. S., Meriyani, H., & Antari, N. P. U. (2020). Uji Mutu Fisik Dan Uji Hedonik Body Butter Maserat Beras Merah Jatiluwih. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 6(1). <https://doi.org/10.36733/medicamento.v6i1.843>
- Suena, N. M. D. S., Syirvia, A. N., & Antari, N. P. U. (2018). Penerimaan Pasar Terhadap Body Butter Maserat Beras Merah (*Oryza glaberrima* Steud.). *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 4(2). <https://doi.org/10.36733/medicamento.v4i2.854>
- Suradnyana, I. G. M., Mahardika, I. K. G., & Siada, N. B. (2022). *Optimasi Kombinasi Cocoa Butter Dan Milk Butter Sebagai Basis Body Butter Ekstrak Etanol Daun*.
- Syafitri, A., & Rahma, M. (2023). Formulasi Dan Uji Efektivitas Sediaan Body Lotion Dari Ekstrak Etanol Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.) Sebagai Pelembab Kulit. *Biological Education, Science & Technology*, 6(1), 501–506.
- Voigt, R. (1994). *Buku pelajaran teknologi farmasi / Rudolf Voigt; penerjemah Soendani Noerono*. <https://www.semanticscholar.org/paper/Buku-pelajaran-teknologi-farmasi-Rudolf-Voigt-%3B-Voigt/e89dacee12b64bdd6dd9203739faee6012cbb513>
- Yuniastuti, A., & Iswari, R. (2015). *Pengaruh Suplementasi Madu Kelengkeng Terhadap Kadar Tsa Dan Mda Tikus Putih Yang Diinduksi Timbal (Pb)*.
- Yustaningwarno, F. A. (2012). Proses Pengolahan dan Aplikasi Minyak Sawit Merah pada Industri Pangan. *Vitaspehere*, 2, 1–11.