

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



MIKAEL FERE KRISTIAN EKNANDA
20/21609/THP/STPK

SARJANA TEKNOLOGI PENGOLAHAN KELAPA SAWIT DAN TURUNANNYA
JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN STIPER
YOGYAKARTA
2024

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

SKRIPSI



**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN STIPER
YOGYAKARTA**

2024

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

SKRIPSI

Disusun Oleh:

MIKAEL FERE KRISTIAN EKNANDA

20/21609/THP/STPK

Telah dipertahankan di hadapan dosen penguji
Pada tanggal 9 September 2024
Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu
Persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar sarjana (S1)
Pada Fakultas Teknologi Pertanian
Institut Pertanian STIPER Yogyakarta

Yogyakarta, 19 September 2024

Mengetahui

Dosen Pembimbing



(Ir. Erista Adisetya, M.M)

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian



(Dr. Ngatirah, SP., MP., IPM)

Dosen Penguji



(Dr. Maria Ulfah, S.TP., M.P.)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul "*Potensi Red palm oil (RPO) dengan Kombinasi Cocoa butter sebagai Bahan Pembuatan Body Butter untuk Perawatan Kulit Kering*". Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian di Institut Pertanian Stiper (INSTIPER) Yogyakarta.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Ana Budi Rahayu dan Bapak Eko Apriantono yang telah membesarkan, mendidik, dan mendoakan atas keberhasilan penulis sehingga akhirnya mampu menyelesaikan pendidikan di Institut Pertanian Stiper Yogyakarta. Semoga Tuhan senantiasa melimpahkan rahmat dan berkat-Nya
2. Dr. Ir. Harsawardana, M.Eng. selaku Rektor Instiper Yogyakarta
3. Dr. Ngatirah, SP., MP., IPM. selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Instiper Yogyakarta
4. Reza Widiasaputra, S.TP., M.Si. selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Instiper Yogyakarta
5. Ir. Erista Adisetya, M.M dan Dr. Maria Ulfah, S.TP., M.P., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, saran, serta kritik yang sangat berharga selama proses penyusunan skripsi ini.

6. Kakak Rafael Tektano Grandiawan Eknanda, S.Kom. yang memberikan dukungan serta doa agar cepat lulus
7. Adik Gabriella Anica Krisantia Eknanda yang senantiasa selalu memberikan semangat serta dukungannya
8. Frensen Natalis Freynademetz, Muh. Fikry Sa'ban, Reza Tonara, dan I Putu Saka Pranaya dan teman-teman yang memberikan semangat, bantuan, dan kebersamaan selama masa studi.
9. Seluruh dosen Fakultas Teknologi Hasil Pertanian yang telah memberikan ilmu dan wawasan yang sangat berguna selama penulis menempuh studi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis dengan rendah hati menerima segala kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Harapan penulis, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi positif bagi pengembangan ilmu pengetahuan di bidang teknologi pengolahan kelapa sawitt.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih dan semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua.

Yogyakarta, September 2024

Penulis

INTISARI

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

ABSTRACT

Dry skin is a common condition that can cause itching, redness, and scaling. This study aims to develop an effective and safe body butter preparation for dry skin care using Red Palm Oil (RPO) and cocoa butter. This research involved the preparation of body butter using RPO and cocoa butter. The preparation was then tested through several parameters, namely organoleptic test, homogeneity, acidity (pH), adhesion, spreadability, skin irritation, photosensitization, and viscosity. The results showed that the body butter preparation made had good quality. Organoleptic tests showed that this preparation was well received by panelists. The preparation also has good physical stability, high homogeneity, safe pH, good adhesion, and does not cause irritation or photosensitization. In addition, the preparation also has a stable viscosity. Body butter preparations made from a combination of RPO and cocoa butter can be used as an effective and safe alternative for dry skin care..

Keywords: red palm oil (RPO), cocoa butter, dry skin care, physical stability

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
INTISARI	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Kelapa Sawit (<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.).....	6
2.2. <i>Red palm oil</i> (RPO)	8
2.3. <i>Cocoa butter</i>	10
2.4. <i>Body butter</i>	12
2.4.1. Emulsi Body Butter.....	13
2.4.2. Parameter Mutu <i>Body butter</i>	15
2.4.3. Stabilitas Fisik <i>Body butter</i>	17
2.5. Komponen Bahan Tambahan Sediaan <i>Body butter</i>	20
2.6.1. Asam Stearate.....	20
2.6.2. Triethanolamine (TEA).....	21

2.6.3.	Gliserin.....	22
2.6.4.	Nipagin (Metilparaben).....	23
2.6.5.	Nipasol (Propilparaben).....	24
2.6.6.	Setil Alkohol	25
2.6.7.	Aquadest.....	25
2.6.8.	Asam Sitrat.....	26
BAB III. METODE PENELITIAN		27
3.1.	Alat, Bahan, Tempat dan Waktu Penelitian	27
3.1.1.	Alat dan Bahan.....	27
3.1.2.	Tempat dan Waktu Penelitian	27
3.1.3.	Rancangan Penelitian	27
3.2.	Prosedur Pembuatan Body Butter	28
3.3.	Evaluasi Hasil Penelitian.....	29
3.3.1.	Uji Organoleptik	29
3.3.2.	Uji Stabilitas Fisik.....	29
3.3.3.	Uji Iritasi Kulit	31
3.3.4.	Uji Fotosensitisasi	31
3.4.	Diagram Alir Penelitian.....	32
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		33
4.1.	Evaluasi Sediaan <i>Body Butter</i>	34
4.1.1.	Uji Organoleptik	34
4.1.2.	Uji Homogenitas	38
4.1.3.	Uji Derajat Keasaman (pH).....	40
4.1.4.	Uji Daya Lekat	41
4.1.5.	Uji Daya Sebar	49

4.1.6.	Uji Iritasi Kulit	58
4.1.7.	Uji Fotosensitisasi	59
4.1.8.	Uji Viskositas	60
4.2.	Pengaruh Waktu Penyimpanan Terhadap Daya Lekat, Daya Sebar, dan Viskositas.....	69
4.2.1.	Daya Lekat Sediaan.....	69
4.2.2.	Daya Sebar Sediaan.....	69
4.2.3.	Viskositas Sediaan	75
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN		78
5.1.	Kesimpulan.....	78
5.2.	Saran	80
DAFTAR PUSTAKA		81
LAMPIRAN		90

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 SNI 16-4954-1998.....	16
Tabel 3. 1. Formulasi Body Butter.....	28
Tabel 4. 1. Hasil Uji Organoleptik.....	34
Tabel 4. 2. Hasil Test Kruskal-Wallis Parameter Uji Hedonik.....	35
Tabel 4. 3. Hasil Uji Hedonik	35
Tabel 4. 4. Hasil Uji Homogenitas.....	38
Tabel 4. 5. Hasil Uji Derajat Keasaman (pH).....	40
Tabel 4. 6. Hasil Uji Daya Lekat Hari ke-1	41
Tabel 4. 7. ANAKA Hasil Uji Daya Lekat Hari ke-1	42
Tabel 4. 8. Hasil Uji Daya Lekat Hari ke-7	44
Tabel 4. 9. ANAKA Uji Daya Lekat Hari ke-7	44
Tabel 4. 10. Hasil Pengamatan Uji Daya Lekat Hari ke-14.....	46
Tabel 4. 11. ANAKA Uji Daya Lekat Hari ke-14	46
Tabel 4. 12. Hasil Pengamatan Uji Daya Lekat Hari ke-21.....	48
Tabel 4. 13. ANAKA Uji Daya Lekat Hari ke-21	48
Tabel 4. 14. Hasil Uji Daya Sebar Hari ke-1	49
Tabel 4. 15. ANAKA Uji Daya Sebar Hari ke-1	50
Tabel 4. 16. Hasil Uji Daya Sebar Hari ke-7	51
Tabel 4. 17. ANAKA Uji Daya Sebar Hari ke-7	52
Tabel 4. 18. Hasil Uji Daya Sebar Hari ke-14	54
Tabel 4. 19. ANAKA Uji Daya Sebar Hari ke-14	55
Tabel 4. 20. ANAKA Uji Daya Sebar Hari ke-21	56
Tabel 4. 21. Hasil Uji Daya Sebar Hari ke-21	57
Tabel 4. 22. Hasil Uji Viskositas Hari ke-1	60
Tabel 4. 23. ANAKA Viskositas Hari ke-1	61
Tabel 4. 24. Hasil Uji Viskositas Hari ke-7	63
Tabel 4. 25. ANAKA Uji Viskositas Hari ke-7	63
Tabel 4. 26. Hasil Uji Viskositas Hari ke-14	65
Tabel 4. 27. ANAKA Uji Viskositas Hari ke-14	66
Tabel 4. 28. Hasil Uji Viskositas Hari ke-21	67

Tabel 4. 29. ANAKA Uji Viskositas Hari ke-21	68
Tabel 4. 30. Two Way Anova Daya Lekat	69
Tabel 4. 31. Uji Rentang Berganda Duncan Daya Lekat	70
Tabel 4. 32. Two Way Anova Daya Sebar	72
Tabel 4. 33. Uji Rentang Berganda Duncan Daya Sebar	72
Tabel 4. 34. Two Way Anova Viskositas	75
Tabel 4. 35. Uji Rentang Berganda Duncan Viskositas	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Struktur Kimia Asam Stearate (PubChem, 2024g)	20
Gambar 2. Struktur Kimia TEA (PubChem, 2024e).....	21
Gambar 3. Struktur Kimia Gliserin (PubChem, 2024b)	22
Gambar 4. Struktur Kimia Metilparaben (PubChem, 2024c)	23
Gambar 5. Struktur Kimia Propilparaben (PubChem, 2024d).....	24
Gambar 6. Struktur Kimia Setil Alkohol (PubChem, 2024f).....	25
Gambar 7. Struktur Kimia Aquadest (PubChem, 2024h)	25
Gambar 8. Struktur Kimia Asam Sitrat (PubChem, 2024a).....	26
Gambar 9. Diagram Alir Penelitian	32
Gambar 10. Grafik Uji Daya Lekat Hari ke-1.....	43
Gambar 11. Grafik Uji Daya Lekat Hari ke-7.....	45
Gambar 12. Grafik Hasil Uji Daya Lekat Hari ke-14.....	47
Gambar 13. Grafik Uji Daya Lekat Hari ke-21.....	49
Gambar 14. Grafik Hasil Uji Daya Sebar Hari ke-1	51
Gambar 15. Grafik Hasil Uji Daya Sebar Hari ke-7	53
Gambar 16. Grafik Hasil Uji Daya Sebar Hari ke-14	55
Gambar 17. Grafik Uji Daya Sebar Hari ke-21.....	57
Gambar 18. Pengamatan Iritasi Kulit pada Panelis.....	58
Gambar 19. Pengamatan Reaksi Fotosensitisasi pada Panelis.....	60
Gambar 20. Grafik Hasil Uji Viskositas Hari ke-1	62
Gambar 21. Grafik Hasil Uji Viskositas Hari ke-7	64
Gambar 22. Grafik Hasil Uji Viskositas Hari ke-14.....	66
Gambar 23. Grafik Hasil Uji Viskositas Hari ke-21	68

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tubuh manusia memiliki kulit sebagai organ terbesar. Dua bagian kulit adalah dermis, yang terdiri dari jaringan ikat, dan epidermis, yang terdiri dari jaringan epitel. Kulit tubuh bertanggung jawab atas keseimbangan air dan elektrolit (penghalang epidermis dan kelenjar keringat) dan respons imun (jaringan limfoid yang terhubung dengan kulit) serta melindungi dari agen biologis (mikroba yang berpotensi patogen), kimia (zat korosif, iritasi dan alergen) maupun faktor fisik (sinar matahari, radiasi pengion, dan radiasi inframerah). Selain itu, sel kulit tubuh menangani eliminasi, penyerapan selektif, dan penyimpanan zat, serta berpartisipasi dalam metabolisme dan homeostasis (Michalak dkk., 2021).

Epidermis, lapisan kulit terluar, bertanggung jawab atas fungsi penghalang kulit. Kulit kering ditandai dengan rasa gatal, kemerahan, dan bersisik. Pada kulit kering, *stratum korneum* kekurangan air dan pelembab alami yang membantu mengikat air (Tončić dkk., 2018). Istilah medis untuk kulit kering adalah *xerosis cutis*. Kondisi ini lebih umum dan parah seiring bertambahnya usia, terutama pada wanita. Di Indonesia, prevalensi kulit kering berkisar antara 50% hingga 80%, sementara di negara lain seperti Brazil, Australia, dan Turki, berkisar antara 35% hingga 70%. Antara 2008 dan 2013, divisi geriatri poliklinik kulit dan kelamin RSCM Jakarta menemukan bahwa kulit kering adalah salah satu masalah paling umum. Berkurangnya kelembapan pada *stratum korneum* menyebabkan peningkatan *Trans Epidermal Water Loss* (TEWL) (Sinulingga dkk., 2018).

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).

Dikenal bahwa bahan-bahan alami seperti minyak alpukat, shea butter, dan cocoa butter memiliki sifat pelembab yang baik untuk kulit. Cocoa butter mengandung asam palmitat, asam stearat, dan asam oleat, yang membantu menjaga kelembaban kulit dan membuatnya lembut (Tarigan & Putra, 2022). Cocoa butter juga dikenal sebagai sumber vitamin E, yang membantu kulit dengan beberapa hal, seperti melembutkan dan memperbaiki teksturnya (Septiyanti dkk., 2021). Maka dari itu, cocoa butter 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. RPO kaya dengan vitamin A dan E, yang berfungsi sebagai antioksidan. Sifat antioksidan ini dapat membantu menjaga kesehatan kulit dan mencegah penuaan dini. Vitamin A membantu dalam proses regenerasi sel kulit, dan vitamin E melindungi kulit dari kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas (Sidik, 2024).

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.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh perbandingan *red palm oil* (RPO) dan *cocoa butter* dalam formulasi *body butter* terhadap stabilitas fisik *butter*?
2. Bagaimana pengaruh reaksi dari kulit terhadap berbagai perbandingan penambahan *red palm oil* (RPO) dan *cocoa butter*?
3. Bagaimana respon pengguna secara sensori terhadap berbagai formulasi *body butter* yang menggabungkan *red palm oil* (RPO) dan *cocoa butter*?

1.3. Tujuan

1. Untuk mengetahui pengaruh perbandingan *red palm oil* (RPO) dan *cocoa butter* dalam formulasi *body butter* terhadap stabilitas fisik *body butter*.
2. Untuk pengaruh reaksi dari kulit terhadap berbagai perbandingan penambahan *red palm oil* (RPO) dan *cocoa butter*.
3. Untuk mengetahui respon pengguna secara sensori terhadap berbagai formulasi *body butter* yang menggabungkan *red palm oil* (RPO) dan *cocoa butter*.

1.4. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu sediaan alternatif untuk dikembangkan menjadi sediaan *body butter* yang memiliki stabilitas fisik yang baik sebagai produk perawatan kulit kering dengan menggunakan kombinasi dari *red palm oil* (RPO) dan *cocoa butter*. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat baik secara umum maupun dalam bidang kosmetik, khususnya dalam mengembangkan kosmetik dengan

menggunakan bahan alam dengan pemanfaatan produk turunan kelapa sawit sebagai fokus utamanya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)

Perkebunan kelapa sawit merupakan yang terbesar di Indonesia. Luas tanah perkebunan kelapa sawit menurut Badan Pusat Statistik Indonesia (2023) mencapai 15,4 juta hektar pada tahun 2023. Dengan luas tanah yang begitu besar produktivitas *crude palm oil* (CPO) pada tahun 2023 mencapai 50,07 juta ton atau naik sebesar 7,15% dari tahun 2022 yakni sebesar 46,73 juta ton (GAPKI, 2024). Perkebunan kelapa sawit yang luas dan produktif menghasilkan berbagai produk, seperti minyak kelapa sawit dan minyak inti sawit, yang memiliki banyak manfaat dan aplikasi.

Minyak kelapa dan minyak inti sawit dibuat dari kelapa sawit. Minyak kelapa sawit, yang diekstrak dari mesocarp buah, kaya akan beta-karoten, memberikan berbagai warna dari kuning muda hingga oranye merah. Minyak inti sawit berasal dari biji sawit di dalam kulit buah sawit, dan mengandung campuran lemak jenuh dan tak jenuh seperti asam palmitat, oleat, dan linoleat. Pada suhu kamar, minyak kelapa sawit semi-padat dan merupakan salah satu lemak nabati paling jenuh di dunia. Selain itu, minyak ini mengandung komponen kecil seperti fosfolipid. Meskipun menghasilkan energi dan asam lemak, minyak kelapa sawit yang teroksidasi berbahaya bagi tubuh. Minyak inti sawit juga digunakan dalam pengobatan tradisional untuk mengobati kejang-kejang dan penyakit kulit, dan juga digunakan sebagai analgesik, afrodisiak, dan diuretik. Ini juga efektif untuk

mengatasi sakit kepala, rematik, gangguan usus, dan penyakit kardiovaskular (Sasidharan dkk., 2011).

Ada bukti sifat anti bakteri dan antioksidan ekstrak tanaman *E. guineensis*. Studi ini menunjukkan bahwa ekstrak metanol daun *E. guineensis* dapat membantu menyembuhkan luka, mengurangi jumlah bakteri pada tikus yang diobati. Ekspresi matriks metaloproteinase dan sifat penyembuhan luka tanpa infeksi juga telah diuji (Owoyele & Owolabi, 2014). Dalam penelitian yang melibatkan peradangan yang diinduksi oleh lipopolisakarida, fraksi kaya tocotrienol (TRF) dari minyak kelapa sawit menunjukkan aktivitas antiinflamasi. TRF secara signifikan mengurangi mediator peradangan sel seperti prostaglandin E2, sitokin proinflamasi, dan nitric oxide (NO) (Owoyele & Owolabi, 2014).

Minyak kelapa sawit dan minyak inti sawit berasal dari proses pengepresan dan ekstraksi bagian mesokarp buah kelapa sawit. Kualitas buah menentukan jumlah dan kualitas minyak, terutama asam lemak bebas (FFA). Minyak sawit mentah atau *crude palm oil* (CPO) juga dikenal sebagai minyak sawit ekstraksi langsung, dapat diolah menjadi minyak sawit merah (RPO) atau menjadi RBDPO (*Refined Bleached Deodorized Palm Oil*). Pengolahan CPO menjadi Refined Bleached Deodorized Palm Oil (RBDPO) terdiri dari tiga tahap utama. Pertama, tahap *degumming*, di mana asam fosfat ditambahkan untuk mengikat getah dan partikel kecil, menghilangkan unsur-unsur kecil yang dapat mengurangi kualitas minyak. Kedua, *bleaching* dilakukan dengan *bleaching earth* atau *activated bleaching earth* yang diaktifkan untuk menghilangkan warna merah dan bahan pencemar, menghasilkan minyak berwarna kuning. Terakhir, *deodorizing*

dilakukan dengan *steam* sebagai pembersih untuk menghilangkan bau tak sedap, meningkatkan kualitas dan mutu minyak (Mahmud, 2019). Degumming, bleaching, dan deodorizing dilakukan pada RBDPO untuk meningkatkan kualitas dan kualitas minyak dapat menghilangkan bagian kecil yang dapat menyebabkan reaksi oksidasi, yang membuat RBDPO lebih stabil (Ramadhan, 2018).

Setelah melalui proses bleaching dan deodorizing yang intens, kandungan kimia RBDPO telah berubah karena proses ini menghilangkan beberapa bahan alaminya yang berfungsi sebagai antioksidan dan penghalus kulit, fungsi yang sangat penting untuk produk kosmetik (Zuhelti dkk., 2021). Karena RPO kaya dengan vitamin A dan E yang bermanfaat untuk membantu dalam proses regenerasi sel kulit dan melindungi kulit dari kerusakan maka RPO lebih cocok digunakan sebagai bahan baku dalam produk kosmetik khususnya sebagai penggunaan topikal (Sidik, 2024). RPO biasanya diproduksi melalui proses penyulingan kimiawi, yang mencakup tahapan netralisasi dan deasidifikasi (menghilangkan FFA dengan penambahan asam fosfat), dan degumming (menghilangkan getah dan kotoran dengan penambahan asam fosfat) (Purnama dkk., 2020).

2.2. *Red palm oil (RPO)*

Minyak kelapa sawit mentah (CPO) dan minyak inti sawit (PKO) dibuat dari kelapa sawit, sementara CPO dibuat dari buahnya. Minyak kelapa sawit, terutama karoten, sebagian besar dibuang sebagai limbah selama proses pemutihan untuk menghasilkan minyak goreng yang berwarna jernih. RPO adalah turunan minyak sawit yang diperoleh tanpa melalui proses pemutihan dengan tujuan untuk mempertahankan kandungan karotenoid dan kemudian diproses melalui modifikasi

pemurnian untuk menghasilkan CPO (Sinaga dkk., 2018). RPO kaya akan asam lemak tak jenuh seperti oleat dan linoleat. Sedangkan PKO kaya akan asam lemak jenuh yaitu asam laurat (Ulfah dkk., 2016).

Karotenoid dan komponen kecil lainnya, seperti squalene, yang merupakan antioksidan dalam minyak kelapa sawit, ditemukan dalam RPO (Sinaga & Siahaan, 2019). Banyak formulasi topikal menggunakan antioksidan alami seperti squalene, vitamin E, dan karoten untuk melindungi biomembran dari peroksidasi, melindungi kulit dari sinar matahari, mempertahankan kelembaban kulit, dan meningkatkan daya tahan tubuh (Barel dkk., 2009).

Salah satu sumber alami yang paling kaya dari tokoferol dan karotenoid adalah minyak kelapa sawit merah. Penelitian ini menemukan kandungan karotenoid dan vitamin E dalam RPO. Nilai masing-masing adalah 664.994 ± 1.946 ppm (0.44:0.56, alpha-karoten: alpha-karoten) dan 999.485 ± 20.023 ppm (data set S1 dapat diakses). Warna oranye-merah RPO berasal dari kandungan karotenoid yang tinggi. RPO adalah salah satu sumber karotenoid terkaya secara alami. Kandungan karotenoid, atau pro-vitamin A, hampir 15 kali lebih tinggi daripada wortel dan 300 kali lebih tinggi daripada tomat (Chong dkk., 2018).

VRPO (*Virgin Red palm oil*) menunjukkan manfaat dalam mempercepat penyembuhan luka bakar melalui peningkatan kepadatan fibroblas dan neovaskularisasi awal secara sementara dan peningkatan ketebalan epitel yang berkelanjutan. Proses ini dipercepat oleh VRPO karena mengandung omega-3 atau *α -Linolenic Acid* (ALA) yang meningkatkan migrasi fibroblas ke daerah yang cedera. Sejalan dengan pembentukan jaringan ikat baru, beberapa fibroblas

mengalami perubahan fenotip menjadi miofibroblas yang kaya akan aktin. Fibroblas akan berhenti memproduksi kolagen jika sintesis kolagen tipe III mencapai puncaknya dan jaringan granulasi digantikan oleh jaringan parut aseluler yang menyebabkan penurunan jumlah fibroblas. Fibroblas kemudian akan mengalami apoptosis yang menjelaskan mengapa jumlahnya menurun (Sasidharan dkk., 2011).

RPO dapat digunakan dalam berbagai produk kosmetik karena kandungan antioksidan alami yang kaya dan sifat pelembabnya. RPO dapat digunakan dalam krim tubuh untuk meningkatkan sifat pelembab dan nutrisinya. Minyak ini sangat bermanfaat karena kandungan asam oleatnya yang tinggi, yang membantu menjaga elastisitas dan hidrasi kulit (Qatrinada dkk., 2021). RPO dapat ditambahkan ke dalam produk perawatan rambut untuk melembabkan dan nutrisi rambut dan kulit kepala, kandungan asam oleatnya yang tinggi menjaga rambut sehat dan lembut. RPO juga dapat digunakan untuk membuat minyak pijat yang lembut dan menutrisi. Sangat cocok untuk pijat karena kandungan asam oleatnya yang tinggi membantu menjaga elastisitas dan hidrasi kulit (Mirghani dkk., 2009). Red Palm Oil (RPO) mengandung 35,82% asam palmitat, 3,90% asam stearat, dan 40,33% asam oleat, memberikan profil asam lemak yang kaya dan seimbang, yang berkontribusi pada sifat fungsionalnya dalam berbagai aplikasi, termasuk produk kosmetik dan pangan (Ayu, 2017).

2.3. *Cocoa butter*

Biji kakao adalah biji berlemak yang ditemukan dalam buah *Theobroma cacao*. Buah kakao dibuka untuk mengeluarkan bijinya setelah dipanen. Biji ini

kemudian difermentasi. Pulp disulingan, dan biji dibuat menjadi bubuk kakao dan butter cocoa. Lemak kakao, cairan berwarna kuning muda dengan rasa dan bau khas coklat, dibuat ketika biji kakao matang ditekan. Cokelat mengandung banyak lemak jenuh dan antioksidan, yang meningkatkan sifat terapeutiknya, dan lemak ini membantu penyebaran zat lain. Karena titik leleh tinggi kakao butter, kristal β digunakan dalam pembuatan coklat untuk memberikan tekstur halus, kilau, dan kerenyahan. Kakao butter, yang memiliki sifat pelembab dan antioksidan, juga digunakan dalam produk kosmetik dan sabun yang memiliki efek anti penuaan. (Naik & Kumar, 2014).

Karena komposisi asam lemaknya, lemak kakao memiliki titik leleh tajam dan sifat fisikokimia yang bagus. Kakao mengandung banyak asam palmitat, stearat, dan oleat. 1,3-distearoyl-2-oleoyl gliserol (SOS), 1(3)-stearoyl-2-oleoyl-3(1)-palmitoyl gliserol (SOP), dan 1,3-dipalmitoyl-2-oleoyl gliserol (POP) membentuk lebih dari 70% TAG total kakao. Lemak kakao adalah bahan dasar utama untuk coklat dan produk kembang gula karena sifat kristalisasinya, efek pendinginan di mulut, dan rasanya yang unik. Asam lemak jenuh total lemak kakao berkisar antara 57 dan 64%, sedangkan asam lemak tak jenuh berkisar antara 36 dan 43%. Selain itu, lemak kakao mengandung antioksidan alami seperti tokoferol, alfa-tokoferol, dan alfa-tokoferol yang membantu pengawetan, dengan asam oleat, stearat, palmitat, laurat, miristat, dan arakhidat yang dominan. Lemak jenuh juga termasuk asam oleat, stearat, linoleat, dan alfa-linolenat (Naik & Kumar, 2014).

Karena sifatnya yang kaya akan pelembab dan kandungan asam lemaknya yang tinggi, seperti asam oleat, asam stearat, dan asam palmitat, *cocoa butter* adalah

bahan yang umum digunakan dalam sediaan *body butter*. Asam lemak ini tidak hanya mengunci kelembapan, membuat kulit lembut dan kenyal, tetapi juga meningkatkan elastisitas kulit, sehingga mengurangi kemungkinan timbulnya keriput. Cocoa butter juga mengandung antioksidan dari kandungan vitamin E di dalamnya serta kandungan polifenol yang melindungi kulit dari radikal bebas, mencegah penuaan dini dan kerusakan kulit lainnya (Ramlah, 2017). Dengan sifat anti-inflamasi, *cocoa butter* menenangkan dan menyembuhkan kulit kering, iritasi, atau pecah-pecah, dan merupakan sebagai pengobatan umum untuk dermatitis dan eksim. (Davis & Harper, 2017). Selain itu, mengoleskan cocoa butter memberikan tekstur yang halus dan lembut pada kulit, membuatnya tampak lebih sehat dan bercahaya, yang sangat bermanfaat selama kehamilan ketika kulit menjadi lebih kering dan sensitif (Trakas, 2009).

2.4. *Body butter*

Produk kosmetik biasanya digunakan pada permukaan luar tubuh manusia untuk melakukan empat fungsi: (1) menjaga kondisi kesehatan; (2) mengubah penampilan; (3) melindungi; dan (4) memperbaiki bau badan. Kosmetik dapat dikategorikan berdasarkan tujuan, bidang aplikasi, fungsi, bentuk sediaan, usia atau jenis kelamin pengguna, dan faktor lain. Jenis produk kosmetik semi-padat yang kaya akan minyak dan lemak yang berfungsi sebagai pelindung dan perawatan kulit adalah *body butter* (Halla dkk., 2018). Dengan melembapkan dan menutrisi kulit, produk ini memberikan hidrasi dan perlindungan yang tahan lama. *Body butter* ideal untuk kulit kering, kasar, atau pecah-pecah karena biasanya lebih emolien dan kental daripada body lotion. Untuk membuat *body butter*, seringkali diperlukan

penggabungan berbagai jenis minyak dan lemak untuk mencapai konsistensi dan sifat pelembab yang diinginkan. Penambahan bahan-bahan tambahan, seperti antioksidan, vitamin, dan aroma, dapat meningkatkan manfaat produk dan membuatnya lebih menarik. Untuk memastikan bahwa *body butter* tetap berfungsi dengan baik dan aman digunakan dari waktu ke waktu, sangat penting bahwa formulanya tetap stabil (Isnaini dkk., 2022). *Body butter* mampu mencegah kulit mengalami dehidrasi karena mengandung minyak yang lebih tinggi dibandingkan dengan body lotion. Oleh karena itu, sediaan *body butter* sangat cocok digunakan di daerah tropis dan pada area kulit yang biasa mengalami dehidrasi seperti siku, tumit, dan lutut (Sayuti, 2017). Body butter tergolong produk emulsi karena mengandung campuran dua atau lebih cairan yang tidak dapat dicampur secara alami, seperti lemak dan air. Untuk mencapai kestabilan dan tekstur yang diinginkan, body butter biasanya menggunakan bahan pengemulsi.

2.4.1. Emulsi Body Butter

Emulsi adalah campuran dua cairan yang tidak dapat dicampur. Tetesan fase terdispersi satu cairan terbungkus dalam fase kontinu lain. Minyak dalam air (O/W) dan air dalam minyak (W/O) adalah dua jenis emulsi yang berbeda, dan emulsi stabil hanya dapat terbentuk jika tiga kondisi dasar dipenuhi: kedua cairan tidak dapat bercampur, ada agitasi yang cukup untuk mendispersikan satu cairan ke dalam yang lain, dan ada zat pengemulsi. Emulsi digunakan dalam banyak industri, termasuk makanan, kosmetik, dan obat-obatan (Chen & Tao, 2005).

Kualitas emulsi sangat dipengaruhi oleh pengadukan; pengadukan yang lebih kuat menghasilkan emulsi yang lebih baik dengan luas antarmuka yang lebih besar. Emulsifikasi dipengaruhi oleh suhu karena perubahan tegangan antarmuka, adsorpsi pengemulsi, dan viskositas. Surfaktan dan zat pengemulsi lainnya membentuk lapisan tipis antara dua cairan untuk menjaga stabilitas emulsi dengan mengurangi kontak fase terdispersi. Sebagai agen alami seperti aspal dan resin, emulsi air dalam minyak dapat distabilkan. Penelitian menunjukkan bahwa viskositas dan rasio minyak terhadap air sangat penting untuk stabilitas emulsi; pengocokan yang terlalu lama dan pengenceran yang tinggi dapat mengurangi stabilitas (Chen & Tao, 2005).

Emulsi terbentuk dari minyak dan air dalam kondisi yang menguntungkan dengan adanya bahan asing. Emulsi adalah suspensi tetesan dari satu cairan yang tidak dapat dicampur yang tersebar dalam cairan lain. Adanya lapisan antarmuka di sekitar tetesan minyak dan ukuran tetesan yang kecil menghasilkan kestabilan kinetiknya. Emulsi minyak dalam air yang stabil memerlukan agen pengemulsi. Partikel tanah liat, bahan kimia tambahan, atau bagian minyak mentah seperti aspal, lilin, resin, dan asam naphthenic termasuk dalam kategori ini. Bahan penstabil ini menghentikan proses pemecahan emulsi. Emulsi minyak-air dengan zat aktif permukaan atau pengemulsi menstabilkan antar muka terhadap penggabungan dan mengurangi tegangan antar muka antara minyak yang terperangkap dan cairan pemindah. Emulsi dengan tetesan fase terdispersi memaksa fluida

pemindah melalui daerah yang tidak tersapu dan memblokir jalur yang lebih permeabel. Ini meningkatkan penyapuan dan pemindahan secara keseluruhan, yang menghasilkan peningkatan perolehan minyak (Mandal dkk., 2010).

Body butter merupakan jenis emulsi W/O (*water in oil*) atau air dalam minyak. Dalam emulsi W/O, fase minyak lebih dominan. Jenis emulsi ini dicirikan oleh tetesan air yang terdispersi dalam fase kontinu minyak. Hal ini menciptakan penghalang yang membuat emulsi tahan terhadap air dan meningkatkan stabilitasnya (Bi dkk., 2015). Seperti pada penelitian oleh Sawiji & La (2021), fase minyak yang terdiri dari cocoa butter, almond oil, olive oil, dan bahan pengemulsi lainnya lebih mendominasi dibandingkan dengan fase air yang terdiri dari aquadest, pengawet, dan bahan lainnya.

2.4.2. Parameter Mutu *Body butter*

Body butter merupakan suatu sediaan pelembab tubuh, maka dari itu standarisasi yang digunakan yaitu SNI 16-4954-1998. Sediaan haruslah homogen dan terbebas dari partikel asing, sediaan yang homogen akan menghasilkan kualitas yang baik karena menunjukkan bahwa bahan sediaan tercampur secara merata (Dominica & Handayani, 2019). Menurut Wang & Phillips (2022) kisaran pH yang aman untuk kulit umumnya dianggap antara 4,5 dan 7,5, yang selaras dengan pH alami kulit manusia, sekitar 5,5. Kisaran ini membantu menjaga fungsi pelindung kulit dan mencegah iritasi.

Tabel 2. 1 SNI 16-4954-1998

No.	Uraian	Persyaratan
1	Deskripsi	- Homogen - Bebas partikel asing
2	pH	3,5 – 8,0
3	Zat Aktif	Sesuai Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.376/Menkes/PER/VIII/1990
4	Zat Pengawet	Sesuai Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.376/Menkes/PER/VIII/1990
5	Zat Pewarna	Sesuai Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.376/Menkes/PER/VIII/1990

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 376/Menkes/PER/VIII/1990 mengatur bahan aktif kosmetik, warna, pengawet, dan tabir surya. Bahan aktif adalah senyawa kimia yang memiliki efek biologis atau kimiawi tertentu dan digunakan dalam pembuatan produk seperti kosmetik, obat-obatan, dan makanan fungsional. Senyawa ini dimaksudkan untuk memberikan manfaat atau efek terapeutik tertentu, seperti sifat antibakteri, anti-inflamasi, atau nutrisi (Oliveira dkk., 2022).

Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan No. 23 tahun 2019 mencantumkan jenis paraben, termasuk metilparaben, etilparaben, propilparaben, dan butilparaben, dan merupakan salah satu jenis pengawet yang diizinkan oleh menteri kesehatan (Badan Pengawas Obat dan Makanan, 2019). Paraben memperpanjang masa pakai kosmetik tanpa mengurangi kualitasnya karena dapat mencegah bakteri, jamur, dan kuman lainnya berkembang biak. (Hastuti & Qothrun Nada, 2023).

Berdasarkan temuan pada beberapa jurnal, komposisi yang umum digunakan dalam sediaan *body butter* berupa zat humektan (pelembab), pengemulsi, emolien, dan pengawet. Seperti pada penelitian oleh Sawiji & La (2021), mereka menggunakan *cocoa butter*, *coconut oil*, gliserin, dan *olive oil* sebagai humektan pada sediaan *body butter*nya. Selain itu, pengemulsi yang umum digunakan adalah triethanolamine dan asam stearate dimana kedua zat itu aman digunakan sebagai bahan kosmetik (Sawiji dkk., 2020).

2.4.3. Stabilitas Fisik *Body butter*

2.4.3.1. Organoleptik

Organoleptik mengamati warna, aroma, dan tekstur sediaan. *Body butter* memiliki tekstur yang mirip dengan mentega dapur, yaitu tebal, padat, dan lembut. *Body butter* sering mengandung minyak esensial yang memberikan aroma yang khas dan menenangkan, seperti lavender, jojoba, dan peppermint (Indocare B2B, 2021). Kemudian menurut Rusliyanti & Fitriani (2021) *body butter* dapat memiliki warna krem yang menarik dan alami, namun warna dapat berbeda-beda tergantung pada kandungan yang digunakan.

2.4.3.2. Homogenitas

Memerlukan pengujian fisik untuk memastikan bahwa sediaan *body butter* memiliki tekstur yang sama dan bahwa komponennya tidak berbeda (Sudewi dkk., 2024). Bahan-bahan yang digunakan pada sediaan *body butter* harus tercampur dengan baik (homogen) artinya tidak terjadi

pemisahan fase atau tidak terbentuk partikel kasar setelah kurun waktu tertentu (Adha & Yuniarsih, 2022).

2.4.3.3. Derajat Keasaman (pH)

Sediaan topikal sebaiknya memiliki pH yang sesuai dengan pH kulit karena jika sediaan memiliki pH yang terlalu basa maka dapat menyebabkan kulit menjadi kering, sedangkan jika pH terlalu asam akan menimbulkan iritasi kulit. Nilai pH sediaan harus sesuai dengan pH kulit yaitu antara 4,5-7,0 (Suena dkk., 2020).

2.4.3.4. Daya Sebar

Menurut penelitian Suena dkk (2020), sediaan *body butter* dengan daya sebar yang baik biasanya berkisar antara 5-7,7 cm. Penelitian menunjukkan bahwa sediaan dengan daya sebar ini dianggap stabil dan efektif dalam melembabkan kulit.

2.4.3.5. Daya Lekat

Studi menunjukkan bahwa *body butter* yang memiliki daya lekat yang baik biasanya hanya bertahan 1-2 detik atau lebih, sehingga dianggap stabil dan tidak akan menyebabkan reaksi negatif pada kulit. (Suena dkk., 2020). Daya lekat yang lebih dari 2 detik dianggap baik karena dapat menunjukkan bahwa sediaan tersebut dapat melekat pada kulit dengan jangka waktu yang lebih lama, sehingga memberikan efek terapi yang lebih optimal (Voigt, 1994).

2.4.3.6. Efek Iritasi pada Kulit

Sediaan *body butter* yang baik tetap stabil dan tidak menimbulkan efek seperti rasa gatal, bengkak, luka, kulit mengering dan pecah-pecah, serta kulit meradang kemerahan (Suenadkk., 2018).

2.4.3.7. Reaksi Fotosensitisasi pada Kulit

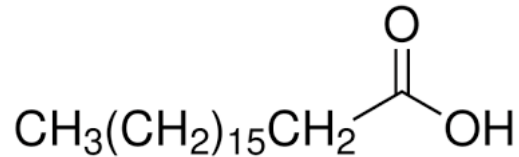
Uji fotosensitisasi adalah uji yang bertujuan untuk melihat apakah terjadi reaksi fotosensitisasi terhadap kulit yang terpapar sinar matahari. Rasa terbakar atau rasa gatal yang disebabkan oleh paparan sinar UV yang berlebihan (Chintia & Ningrum, 2023). *Body butter* yang baik seharusnya tidak menimbulkan reaksi fotosensitisasi ketika terkena cahaya matahari karena akan mengiritasi kulit penggunanya.

2.4.3.8. Viskositas

Viskositas yang baik untuk produk pelembab tubuh berkisar antara 2.000-50.000 cP (Irmayanti dkk., 2021). Terlalu tinggi viskositas dapat membuat sediaan menjadi terlalu kental dan sulit digunakan. Idealnya, *body butter* harus memiliki viskositas yang membuatnya mudah diterapkan secara merata pada kulit (Rasyadi dkk., 2023). Sediaan dengan viskositas di atas 50.000 cP mungkin tidak stabil dan tidak rata saat diterapkan, dan mungkin tidak stabil pada berbagai suhu (Sentosa dkk., 2024).

2.5. Komponen Bahan Tambahan Sediaan *Body butter*

2.6.1. Asam Stearate

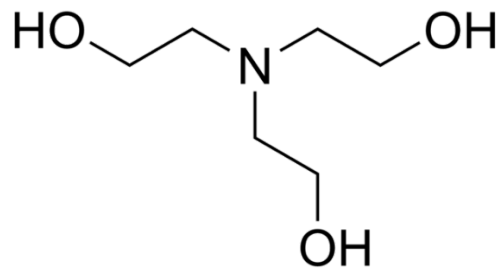


Gambar 1. Struktur Kimia Asam Stearate (PubChem, 2024g)

Asam stearat adalah asam lemak jenuh dengan berat molekul 284,484 g/mol dengan rumus molekul $\text{C}_{18}\text{H}_{36}\text{O}_2$. Asam stearat memiliki titik leleh 67-72°C dan titik didih 361°C. Asam stearat adalah campuran asam organik padat yang dibuat dari lemak dan minyak. Ini adalah zat padat keras mengkilat yang sebagian besar terdiri dari asam okta dekonat dan asam heksa dekonat, dan memiliki susunan hablur putih atau kuning pucat yang menyerupai lemak lilin. Asam stearat tidak larut dalam air tetapi larut dalam beberapa pelarut organik seperti etil asetat, toluen, aseton, dan alkohol dengan tingkat kelarutan yang berbeda (Setyoningsih, 2018).

Asam stearat adalah jenis asam lemak jenuh yang sering ditemukan dalam minyak nabati. Kadarnya berkisar antara 5% dan 19,96% dalam minyak nyamplung dan minyak sawit, masing-masing. Asam stearat sering digunakan sebagai bahan pengemulsi dalam kosmetik dan produk perawatan kulit. (Setyoningsih, 2018).

2.6.2. Triethanolamine (TEA)



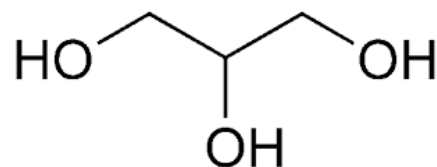
Gambar 2. Struktur Kimia TEA (PubChem, 2024e)

Salah satu bahan dalam kelompok alkanolamina adalah trietanolamina, juga dikenal sebagai trolamina, atau TEA dengan rumus molekul $C_6H_{15}NO_3$. Pada suhu $25\text{ }^{\circ}\text{C}$, ini adalah cairan berminyak, tidak berwarna, higroskopis, dan berbau amis. Ini bertindak sebagai basa yang relatif kuat dengan pH 10,5 dan pKa 7,76. TEA ditambahkan ke produk untuk sifat pengemulsi, penetral, dan deterjen. Oleh karena itu, TEA ditemukan dalam banyak produk kosmetik, termasuk krim tubuh, sampo, sabun, pembersih wajah, make-up, pewarna rambut, dan krim cukur. Karena kosmetik digunakan setiap hari, TEA telah diuji untuk mengetahui dampaknya terhadap kesehatan manusia. Untuk mengetahui tentang penyerapan, distribusi, metabolisme, dan eliminasi TEA, beberapa penelitian telah dilakukan pada hewan. Setelah digunakan secara oral dan pada kulit, TEA diserap dengan cepat. Terutama diekskresikan tanpa perubahan melalui urin (sekitar 60%) dan kotoran (sekitar 20%) (Janečková dkk., 2019).

TEA, bahan yang dilaporkan berfungsi sebagai surfaktan atau pengatur pH pada produk kosmetik, telah ditinjau oleh Panel Ahli CIR sebelumnya. Pada tahun 1983, Panel ahli menyimpulkan bahwa TEA aman untuk digunakan

dalam formulasi kosmetik yang dimaksudkan untuk digunakan secara bertahap dan singkat setelah sepenuhnya dibilas dari permukaan kulit. Semua bahan yang mengandung TEA digunakan kurang dari 20 kali, kecuali TEA-lauril sulfat (302 penggunaan) dan TEA-stearat (130 penggunaan), dan konsentrasi TEA yang dilaporkan pada produk tanpa bilas berkisar antara 0,0002% dan 19% (Fiume dkk., 2013).

2.6.3. Gliserin



Gambar 3. Struktur Kimia Gliserin (PubChem, 2024b)

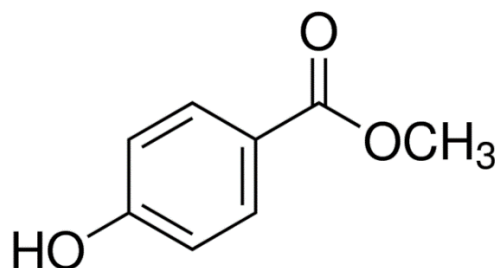
Gliserol, juga dikenal sebagai gliserin, adalah cairan kental yang tidak berwarna dan tidak berbau. Seperti yang ditunjukkan oleh nama IUPAC-nya, propan-1,2,3-triol, ada tiga gugus hidroksil yang bertanggung jawab atas sifat higroskopis dan kelarutannya dalam air. Gliserol dapat larut dalam sejumlah cairan polar, tetapi tidak larut dalam alkohol yang lebih tinggi, pelarut terklorinasi, dan senyawa non-polar seperti hidrokarbon dan minyak lemak. Karena ikatan hidrogen antar dan intramolekul, gliserol memiliki titik didih tinggi 290 °C pada tekanan sekitar dan viskositas tinggi 1,412 Pa pada suhu kamar. Gliserol mentah adalah nama untuk gliserol dengan kemurnian lebih rendah (Azelee dkk., 2019).

Gliserol dapat digunakan dalam berbagai industri, termasuk makanan, kosmetik, farmasi, dan polimer. Gliserol digunakan dalam industri makanan

untuk meningkatkan pelapisan air dan sebagai pelarut untuk berbagai bahan tambahan makanan. Dalam kosmetik, digunakan sebagai demulen dan anti-inflamasi. Dalam farmasi, digunakan sebagai pelumas dan humektan, dan digunakan untuk membuat sirup, krim, dan balsam. Sifat fisik dan kimianya membuatnya sangat berguna (Azelee dkk., 2019).

Gliserin alami diperoleh melalui hidrolisis lemak dan minyak nabati. Digunakan dalam kosmetik tidak hanya sebagai agen yang menjaga kelembapan kulit yang tepat, tetapi juga sebagai zat yang meningkatkan viskositas produk. Sebagai bahan kosmetik endogen, gliserol dikenal dengan sifat menahan kelembapannya dan untuk mencegah *transepidermal water loss* yang berlebihan. Aplikasi pada kulit sebagai produk yang berdiri sendiri dapat mengurangi *transepidermal water loss* hingga 29%. Gliserin dianggap sebagai agen yang paling efektif untuk meningkatkan hidrasi *stratum korneum*. Namun, konsentrasi yang berlebihan menyebabkan rasa lengket pada kulit (Balwierz dkk., 2022).

2.6.4. Nipagin (Metilparaben)

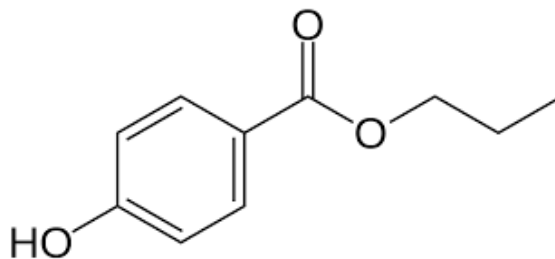


Gambar 4. Struktur Kimia Metilparaben (PubChem, 2024c)

Methylparaben (MP) adalah metil ester asam p-hidroksibenzoat. Ini adalah bagian dari rangkaian paraben yang homolog, yang terdiri dari paraben

metil, etil, butil, heptil, dan benzil. Beberapa kriteria pengawet yang ideal untuk MP digunakan dalam kosmetik termasuk spektrum aktivitas antimikroba yang luas, tidak berwarna, tidak berbau (dengan sedikit rasa gosong), stabil pada berbagai tingkat pH, tahan terhadap hidrolisis dalam air panas dan dingin (dapat diautoklaf), tidak mudah menguap, dan tidak menyerap plastik dan bahan pengemas umum. MP juga tidak bersifat mutagenik, tidak bersifat karsinogenik, dan tidak bersifat toksisitas akut dan jangka panjang yang rendah (Handa dkk., 2006).

2.6.5. Nipasol (Propilparaben)

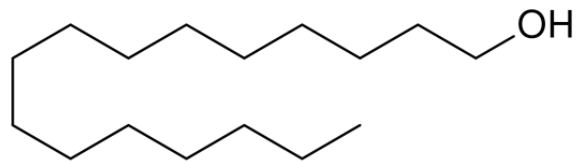


Gambar 5. Struktur Kimia Propilparaben (PubChem, 2024d)

Propylparaben (PP) dengan rumus $C_{10}H_{12}O_3$ sering digunakan dalam kosmetik dan produk perawatan pribadi sebagai pengawet, antimikroba, dan penghambat jamur dan ragi. PP tidak berbau dan dapat terurai secara hayati, dan tidak mengubah konsistensi atau warna produk. PP tidak mahal dan diizinkan oleh lembaga seperti Food and Drug Administration Amerika Serikat untuk digunakan dalam berbagai produk. Dalam penelitian di Eropa terhadap lebih dari 200 produk kosmetik dan perawatan pribadi, ditemukan bahwa PP ada di 38% produk tersebut. Ini banyak digunakan dalam berbagai produk,

seperti sampo, gel, pembersih, losion, tabir surya, krim wajah, losion tubuh, dan produk bibir (Vandenberg & Bugos, 2021).

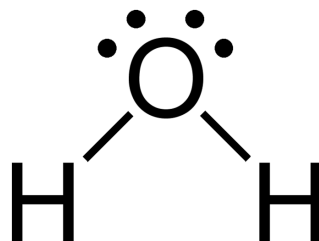
2.6.6. Setil Alkohol



Gambar 6. Struktur Kimia Setil Alkohol (PubChem, 2024f)

Setil alkohol, alkohol lemak jenuh dengan rumus kimia $C_{16}H_{33}OH$, digunakan dalam produk perawatan pribadi sebagai pelembab dan emolien, melembutkan dan menenangkan kulit dengan membentuk lapisan pelindung. Selain itu, setil alkohol meningkatkan penyerapan bahan aktif dalam formulasi transdermal, berfungsi sebagai kosurfaktan dalam polimerisasi miniemulsi untuk meningkatkan laju nukleasi, dan memfungsikan lembaran nano boron nitrida untuk meningkatkan kelarutan, emulsifikasi, dan pelumasan. Semua ini membuatnya lebih populer dalam kosmetik, farmasi, dan aplikasi industri (Tran dkk., 2021).

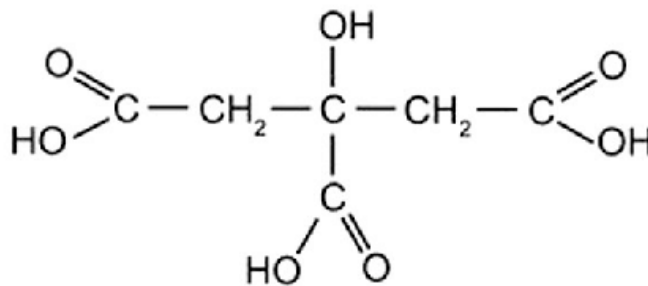
2.6.7. Aquadest



Gambar 7. Struktur Kimia Aquadest (PubChem, 2024h)

Aquadest, bentuk air suling yang sangat murni, sangat penting untuk aplikasi yang membutuhkan kemurnian tinggi, terutama dalam industri kosmetik dan farmasi. Ini karena proses penyulingan menghilangkan kotoran, mineral, dan zat lainnya. Ini memastikan bahwa aquadest memiliki pH netral dan bebas dari kontaminan (Diana dkk., 2023). Aquadest menawarkan tingkat pH netral yang lebih dekat dengan pH alami kulit, membantu menjaga keseimbangan pH alami kulit, yang sangat penting untuk menjaga kulit tetap sehat. (Lismawati, 2021). Aquadest sangat berguna untuk produk perawatan kulit yang ingin memberikan hidrasi yang tahan lama dan meredakan kekeringan dengan melembapkan kulit. (Fitria dkk., 2022).

2.6.8. Asam Sitrat



Gambar 8. Struktur Kimia Asam Sitrat (PubChem, 2024a)

Asam sitrat memiliki struktur kimia yang sederhana, dengan formula kimia $C_6H_8O_7$. Asam sitrat adalah asam lemah karena memiliki pKa sekitar 3,13. Asam sitrat dapat digunakan untuk mengatur pH suatu produk kosmetik. Dalam beberapa formulasi, asam sitrat dapat membantu menjaga pH yang stabil, yang penting untuk mencegah kerusakan kulit atau reaksi kimia yang tidak diinginkan (Abdullah dkk., 2015)

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Alat, Bahan, Tempat dan Waktu Penelitian

3.1.1. 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, serta alat-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.

3.1.2. 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.

3.1.3. 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.

Tabel 3. 1. Formulasi *Body Butter*

Bahan	Formulasi (%b/v)					Fungsi
	F0	F1	F2	F3	F4	
Unrefined cocoa butter	20	15	10	5	0	Basis; Humektan
Asam stearate	8	8	8	8	8	Pengemulsi
Virgin <i>red palm oil</i>	0	5	10	15	20	Basis; Humektan
Gliserin	3	3	3	3	3	Humektan
Essential oil	1	1	1	1	1	Penambah aroma
TEA	2	2	2	2	2	Pengemulsi
Nipagin	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	Pengawet; Fase minyak
Nipasol	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	Pengawet; Fase air
Setil Alkohol	2	2	2	2	2	Emolien
Aquadest	63,5	63,5	63,5	63,5	63,5	Pelarut

3.2. Prosedur 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*.

3.3. Evaluasi Hasil Penelitian

Body butter yang dihasilkan melalui proses formulasi selanjutnya akan dianalisis untuk mengevaluasi kualitas dan karakteristik fisiknya secara menyeluruh. Analisis ini mencakup beberapa aspek penting yang meliputi:

3.3.1. Uji Organoleptik

Diamati tekstur sediaan, warna dan aroma sediaan. (Sawiji & La, 2021).

3.3.2. Uji Stabilitas Fisik

Uji stabilitas mutu fisik *body butter* dilakukan dengan menyimpan sediaan pada suhu pada suhu kamar 45°C selama 3 minggu diamati perubahan fisik dari sediaan dari awal sampai akhir yang meliputi homogenitas, pH, daya sebar, dan daya lekat. Pada penyimpanan hari pertama diamati, kemudian catat perubahan tiap minggu pertama hingga minggu ke empat penyimpanan. Stabilitas yang baik dapat dikatakan bila tidak ada perubahan selama penyimpanan dalam berbagai suhu tanpa adanya perubahan, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, uji iritasi kulit dan uji fotosensitisasi. Uji stabilitas mutu fisik sediaan *body butter* kombinasi *cocoa butter* dan *red palm oil* dilakukan beberapa pengujian yaitu :

3.3.2.1. Uji Homogenitas

Uji homogenitas pada body butter adalah untuk memastikan bahwa semua bahan dalam formulasi tercampur secara merata, sehingga setiap bagian dari produk memiliki komposisi dan konsistensi yang sama. (Adha & Yuniarsih, 2022)

3.3.2.2. Uji Derajat Keasaman (pH)

Uji pH pada body butter adalah untuk memastikan bahwa produk memiliki tingkat keasaman yang sesuai dengan pH kulit, sehingga aman dan nyaman digunakan. (Adha & Yuniarsih, 2022).

3.3.2.3. Uji Daya Sebar

Uji daya sebar pada body butter adalah untuk mengukur kemampuan produk dalam menyebar secara merata di permukaan kulit (Rusliyanti & Fitriani, 2021).

3.3.2.4. Uji Daya Lekat

Uji daya lekat pada body butter adalah untuk mengukur kemampuan produk dalam menempel pada kulit setelah diaplikasikan (Adha & Yuniarsih, 2022).

3.3.2.5. Uji Viskositas

Uji viskositas pada body butter adalah untuk menentukan kekentalan atau tingkat resistensi produk terhadap aliran. Uji ini penting karena viskositas

mempengaruhi tekstur, aplikasi, dan kenyamanan saat digunakan. (Adha & Yuniarsih, 2022).

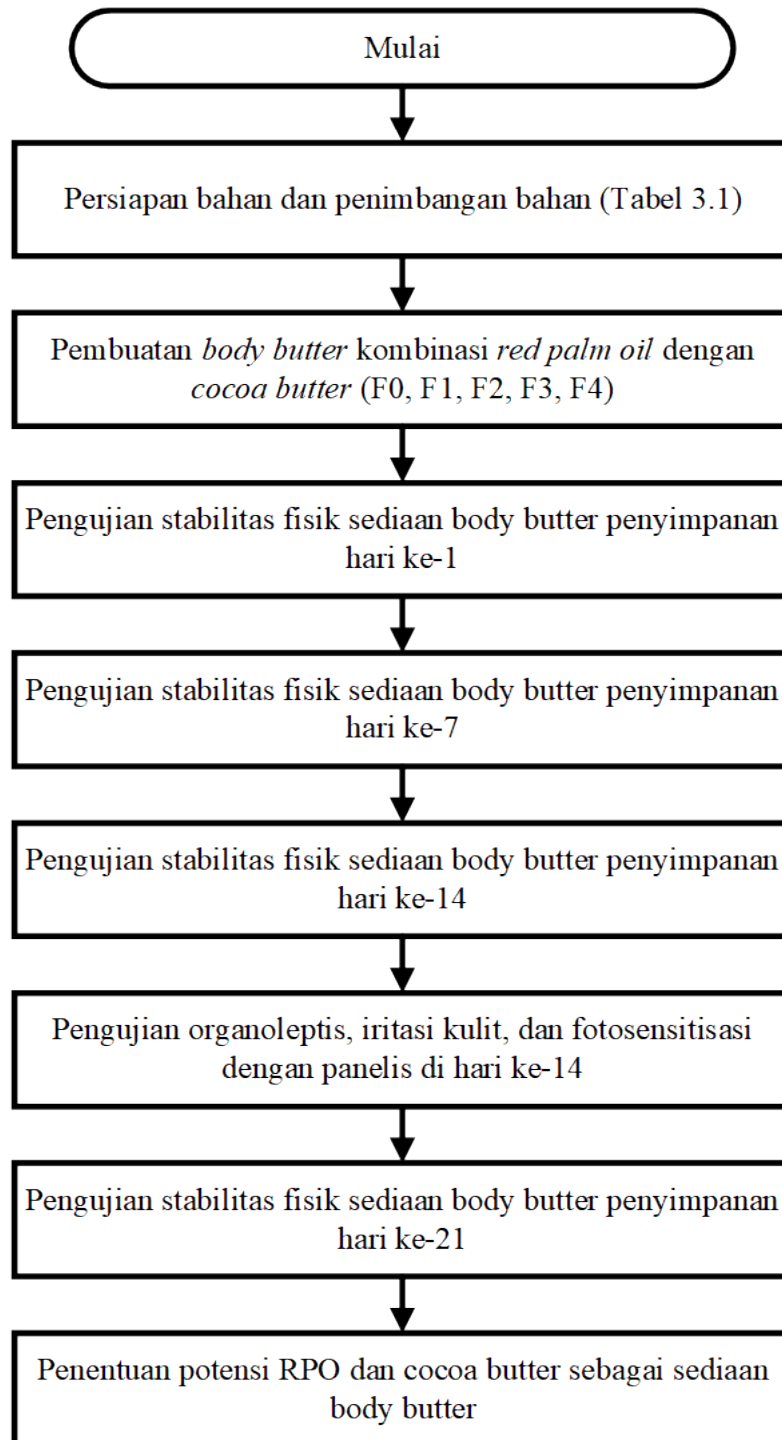
3.3.3. Uji Iritasi Kulit

Untuk memastikan bahwa body butter aman digunakan dan tidak menyebabkan kemerahan, gatal, atau peradangan pada kulit pengguna, uji iritasi kulit dilakukan (Rusliyanti & Fitriani, 2021).

3.3.4. Uji Fotosensitisasi

Uji Fotosensitisasi yaitu reaksi negatif yang muncul setelah kulit yang ditemeli kosmetik sediaan terkena paparan sinar matahari karena salah satu/ lebih bahan yang terkandung dalam sediaan, misalnya tabir surya yang dapat menimbulkan reaksi fotosensitisasi pada kulit (Rusliyanti & Fitriani, 2021).

3.4. Diagram Alir Penelitian



Gambar 9. Diagram Alir Penelitian

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian tentang potensi *red palm oil* (RPO) dengan kombinasi *cocoa butter* sebagai bahan pembuatan *body butter* bertujuan untuk mengetahui apakah RPO sebagai bahan baku utama berpengaruh atau tidak pada stabilitas fisik *body butter*. RPO dibeli secara *online* dari Kota Metro, Lampung. *Cocoa butter* yang digunakan dibeli secara *online* dari Kota Tangerang Selatan dalam kondisi *unrefined, undeodorized, dan food grade*. *Cocoa butter* tersebut juga memiliki klaim grade B dan sertifikasi halal.

Emulgator yang digunakan dalam penelitian ini adalah triethanolamine (TEA) dan asam stearat, humektan yang ditambahkan yaitu gliserin. Selain itu, pengawet yang digunakan adalah nipagin dan nipasol yang berfungsi untuk menjaga ketahanan sediaan. Meskipun sediaan sudah memiliki aroma khas coklat, sediaan tetap ditambahkan *fragrance* beraroma mawar sebagai pemanis aroma dari sediaan. Setelah semua bahan sudah dipersiapkan dan kemudian dibuat sediaan *body butter* dengan masing-masing konsentrasi, sediaan dievaluasi dengan beberapa parameter. Evaluasi sediaan *body butter* meliputi uji organoleptis, uji homogenitas, uji derajat keasaman (pH), uji daya sebar, uji daya lekat, uji iritasi kulit, uji fotosensitisasi, serta uji viskositas.

Setelah semua evaluasi sudah dilakukan dan setelah semua sudah didata, kemudian data dianalisis secara statistik menggunakan SPSS. Dari beberapa uji yang dilakukan uji daya sebar, uji daya lekat, dan uji viskositas akan dianalisis menggunakan metode One Way Anova dengan uji lanjut *Duncan*, sedangkan uji

organoleptis akan dianalisis menggunakan metode Kruskal Wallis dengan uji lanjut Mann-Whitney. Hal ini dilakukan karena penelitian yang dilakukan untuk menguji perbedaan kelima formula.

4.1. Evaluasi Sediaan *Body Butter*

4.1.1. Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan untuk mengetahui sifat fisik sediaan secara tekstur, aroma, warna, serta kenyamanan saat diaplikasikan ke kulit. Tabel 4.1 merupakan hasil pengamatan uji organoleptik sediaan *body butter*.

Tabel 4. 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 cokelat	Khas cokelat	Khas cokelat	Khas cokelat	Khas minyak sawit merah
	II	Khas cokelat	Khas cokelat	Khas cokelat	Khas cokelat	Khas minyak sawit merah
Warna	I	Putih gading	Putih kekuningan	Putih kekuningan	Kuning mustard	Kuning cerah
	II	Putih gading	Putih kekuningan	Putih kekuningan	Kuning mustard	Kuning cerah
Kenyamanan	I	Lembut & lengket	Lembut & lengket	Lembut & lengket	Lembut & lengket	Lembut & lengket
	II	Lembut & lengket	Lembut & lengket	Lembut & lengket	Lembut & lengket	Lembut & lengket

Uji organoleptik pada *body butter* pada hari ke-14 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 ulangan 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 4. 2. Hasil Test Kruskal-Wallis Parameter Uji Hedonik

	Warna	Tekstur	Aroma	Kenyamanan
Chi-kuadrat	1.036	3.362	0.964	4.567
DB	4	4	4	4
Asymp.sig	0.904	0.499	0.915	0.335

Hasil uji *Kruskal-Wallis* pada parameter warna, tekstur, aroma, dan kenyamanan *body butter* menunjukkan nilai $P > 0,05$. Hal ini mengindikasikan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan kesukaan panelis pada semua formulasi (F0, F1, F2, F3, F4) terhadap parameter warna, tekstur, aroma, dan kenyamanan. Dengan demikian, tidak diperlukan uji lanjut dengan metode *Mann-Whitney* karena tidak ada perbedaan signifikan antar kelompok formulasi. Hal ini menunjukkan bahwa variasi proporsi red palm oil dan cocoa butter dalam *body butter* tidak mempengaruhi persepsi panelis terhadap parameter yang diuji.

Tabel 4. 3. 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. Panelis tidak terlalu menyukai aroma coklat yang begitu kuat, juga tidak begitu menyukai aroma khas dari RPO. Menurut Suena 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).

4.1.2. Uji Homogenitas

Tabel 4. 4. Hasil Uji Homogenitas

Formulasi		Hari ke-1	Hari ke-7	Hari ke-14	Hari ke-21
F0	I	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
	II	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
F1	I	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
	II	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
F2	I	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
	II	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
F3	I	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
	II	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
F4	I	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
	II	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen

Tabel 4.4 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.

4.1.3. Uji Derajat Keasaman (pH)

Tabel 4. 5. 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 4.5 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, terlihat penurunan pH 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.

4.1.4. Uji Daya Lekat

Tabel 4. 6. Hasil Uji Daya Lekat Hari ke-1

Ulangan	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%

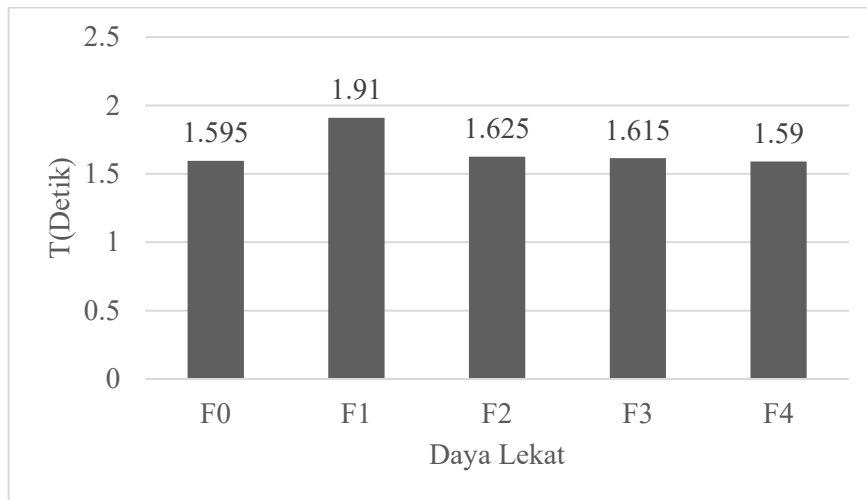
Berdasarkan hasil pengamatan selama satu hari dapat diketahui bahwa masing-masing formulasi memiliki daya lekat yang memenuhi standar yaitu 1-2 detik sehingga sediaan *body butter* memenuhi persyaratan uji daya lekat (Suena dkk., 2020). Rentang waktu ini menunjukkan bahwa sediaan *body butter* memiliki 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.

Tabel 4. 7. ANAKA Hasil Uji Daya Lekat Hari ke-1

SK	DB	JK	KT	Fhit	Ftab		Ket
					0.05	0.01	
Perlakuan	4	0.14926	0.037315	0.574519	5.192168	11.39193	TN
Galat	5	0.32475	0.06495				
Total	9	0.47401					

Keterangan: TN = Tidak berpengaruh nyata, * = Berpengaruh nyata, ** = Berpengaruh sangat nyata

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).



Gambar 10. Grafik Uji Daya Lekat Hari ke-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*.

Tabel 4. 8. Hasil Uji Daya Lekat Hari ke-7

Ulangan	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

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

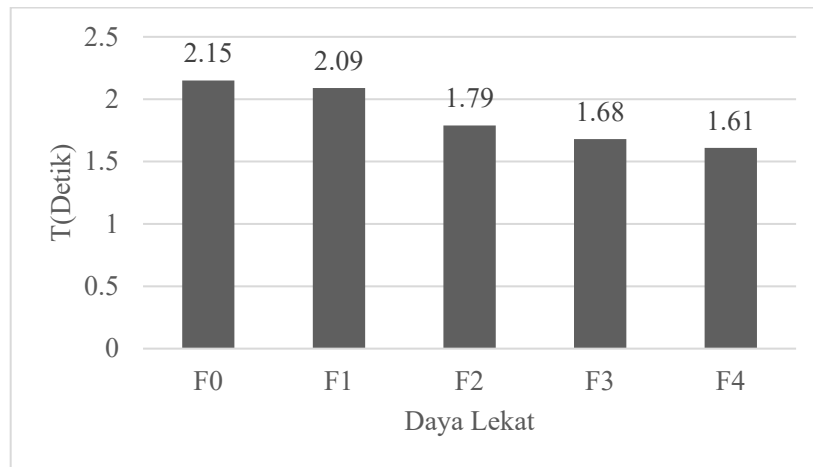
Hasil pengamatan selama tujuh hari dapat diketahui bahwa formulasi F0 dan F1 daya lekatnya melebihi 2 detik, hal ini dikarenakan penambahan asam sitrat pada sediaan ketika penyesuaian pH sediaan. Asam sitrat dapat berinteraksi dengan bahan tambahan lain seperti emolien, humektan, atau stabilizer, yang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

Tabel 4. 9. ANAKA Uji Daya Lekat Hari ke-7

SK	DB	JK	KT	Fhit	Ftab		Ket
					0.05	0.01	
Perlakuan	4	0.48374	0.120935	95.22441	5.192168	11.39193	**
Galat	5	0.00635	0.00127				
Total	9	0.49009					

Keterangan: TN = Tidak berpengaruh nyata, * = Berpengaruh nyata, ** = Berpengaruh sangat nyata

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 4.9 diketahui daya lekat *body butter* berbeda nyata antara F2 dengan F1 dan F0, juga dengan F3 dan F4.



Gambar 11. Grafik Uji Daya Lekat Hari ke-7

Daya lekat pada F0, yang mengandung 20% cocoa butter dan tanpa RPO, 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 RPO 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 RPO 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 4. 10. Hasil Pengamatan Uji Daya Lekat Hari ke-14

Ulangan	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 ± 0.04 ^c	2.10 ± 0.06 ^c	1.80 ± 0.01 ^b	1.69 ± 0.04 ^a	1.62 ± 0.01 ^a

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

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.

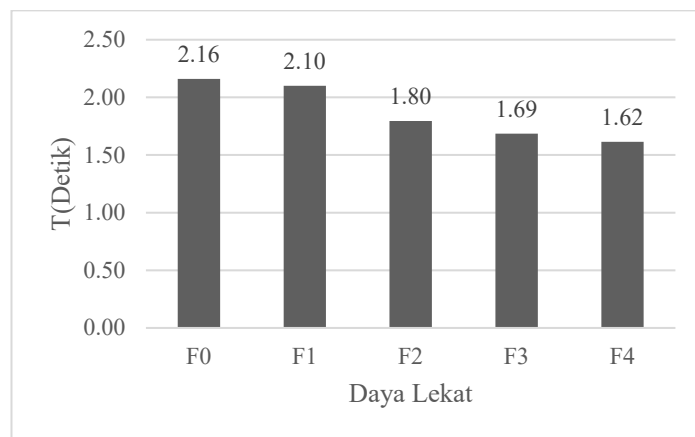
Tabel 4. 11. ANAKA Uji Daya Lekat Hari ke-14

DB	JK	KT	Fhit	Ftab		Ket
				0.05	0.01	
4	21.57754	5.394385	2386.896	5.192168	11.39193	**
5	0.0113	0.00226				
9	21.58884					

Keterangan: TN = Tidak berpengaruh nyata, * = Berpengaruh nyata, ** = Berpengaruh sangat nyata

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 4.10 diketahui daya lekat *body butter* berbeda nyata antara F2 dengan F0 dan F1, juga dengan F3 dan F4.



Gambar 12. Grafik Hasil Uji Daya Lekat Hari ke-14

Jika dibandingkan dengan minggu sebelumnya daya lekat pada F0 tetap berada pada tingkat yang tinggi, dan 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 4. 12. Hasil Pengamatan Uji Daya Lekat Hari ke-21

Ulangan	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 ± 0.08 ^d	2.12 ± 0.01 ^c	1.82 ± 0.01 ^b	1.71 ± 0.04 ^{ab}	1.64 ± 0.01 ^a

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.

Tabel 4. 13. ANAKA Uji Daya Lekat Hari ke-21

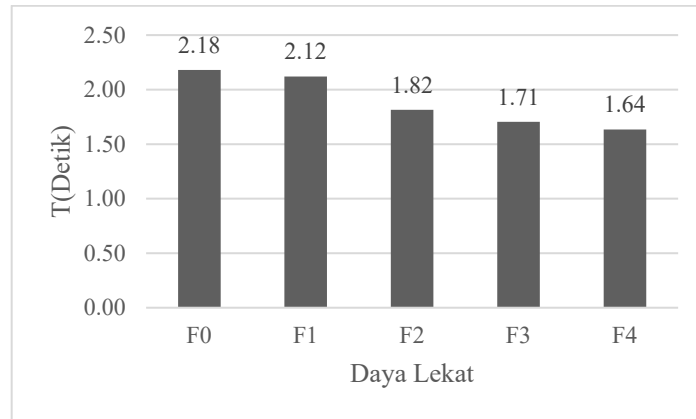
DB	JK	KT	Fhit	Ftab		Ket
				0.05	0.01	
4	21.57754	5.394385	2386.896	5.192168	11.39193	**
5	0.0113	0.00226				
9	21.58884					

Keterangan: TN = Tidak berpengaruh nyata, * = Berpengaruh nyata, ** = Berpengaruh sangat nyata

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.



Gambar 13. Grafik Uji Daya Lekat Hari ke-21

Grafik 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.

4.1.5. Uji Daya Sebar

Tabel 4. 14. Hasil Uji Daya Sebar Hari ke-1

Ulangan	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%

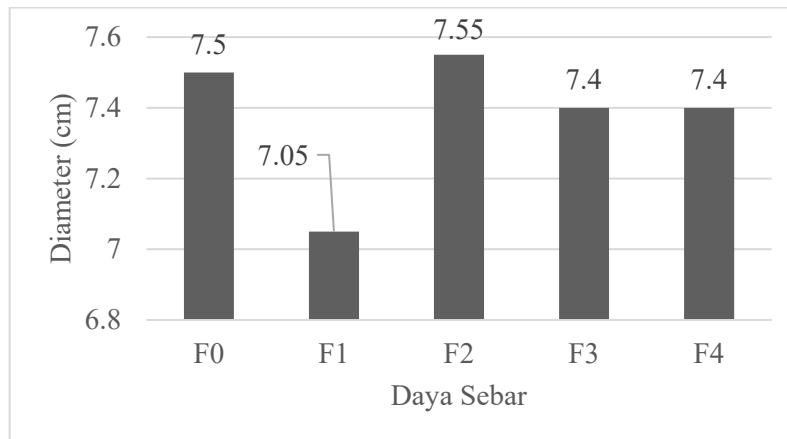
Hasil pengamatan selama satu hari dapat diketahui bahwa F2 pada ulangan pertama diameternya melebihi standar yaitu 5-7,7 cm, namun formulasi yang lain memiliki daya sebar yang memenuhi standar yaitu 5-7,7 cm sehingga sediaan *body butter* memenuhi persyaratan uji daya sebar (Suenadkk., 2020). Semakin 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 (Sawijidkk., 2020).

Tabel 4. 15. ANAKA Uji Daya Sebar Hari ke-1

SK	DB	JK	KT	Fhit	Ftab		Ket
					0.05	0.01	
Perlakuan	4	0.306	0.0765	1.318966	5.192168	11.39193	TN
Galat	5	0.29	0.058				
Total	9	0.596					

Keterangan: TN = Tidak berpengaruh nyata, * = Berpengaruh nyata, ** = Berpengaruh sangat nyata

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 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).



Gambar 14. Grafik Hasil Uji Daya Sebar Hari ke-1

Hubungan antara formulasi body butter dan berbagai proporsi cocoa butter dan *red palm oil* terhadap diameter daya sebar ditunjukkan pada grafik. 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 4. 16. Hasil Uji Daya Sebar Hari ke-7

Ulangan	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.,

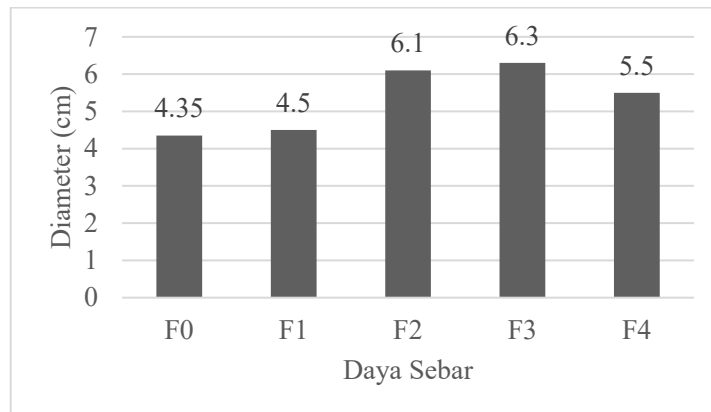
2020). Hal ini disebabkan oleh karena penambahan asam sitrat pada sediaan ketika penyesuaian pH sediaan. Asam sitrat dapat berinteraksi dengan bahan tambahan lain seperti emolien, humektan, atau stabilizer, yang dapat mempengaruhi homogenitas dan stabilitas sediaan (Rasyadi dkk., 2023).

Tabel 4. 17. ANAKA Uji Daya Sebar Hari ke-7

SK	DB	JK	KT	Fhit	Ftab		Ket
					0.05	0.01	
Perlakuan	4	6.42	1.605	30.28302	5.192168	11.39193	**
Galat	5	0.265	0.053				
Total	9	6.685					

Keterangan: TN = Tidak berpengaruh nyata, * = Berpengaruh nyata, ** = Berpengaruh sangat nyata

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.



Gambar 15. Grafik Hasil Uji Daya Sebar Hari ke-7

Setelah menambahkan asam sitrat pada setiap formulasi, grafik hari ke-7 menunjukkan 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. 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 4. 18. Hasil Uji Daya Sebar Hari ke-14

Ulangan	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.

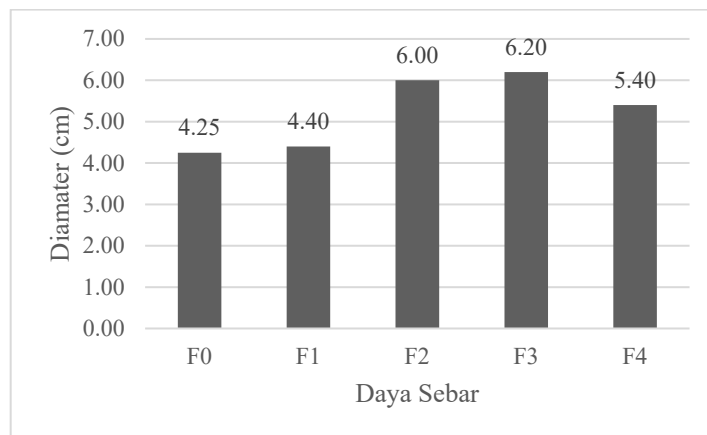
Secara keseluruhan, formulasi dengan perbandingan cocoa butter yang lebih tinggi cenderung memiliki daya sebar yang lebih rendah, sedangkan formulasi dengan kandungan red palm oil yang lebih tinggi menunjukkan kemampuan menyebar yang lebih baik. Menurut Marliyati & Harianti (2021) RPO memiliki kandungan 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.

Tabel 4. 19. ANAKA Uji Daya Sebar Hari ke-14

SK	DB	JK	KT	Fhit	Ftab		Ket
					0.05	0.01	
Perlakuan	4	6.42	1.605	30.28302	5.192168	11.39193	**
Galat	5	0.265	0.053				
Total	9	6.685					

Keterangan: TN = Tidak berpengaruh nyata, * = Berpengaruh nyata, ** = Berpengaruh sangat nyata

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.



Gambar 16. Grafik Hasil Uji Daya Sebar Hari ke-14

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% *cocoa 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 4. 20. Hasil Uji Daya Sebar Hari ke-21

Ulangan	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%

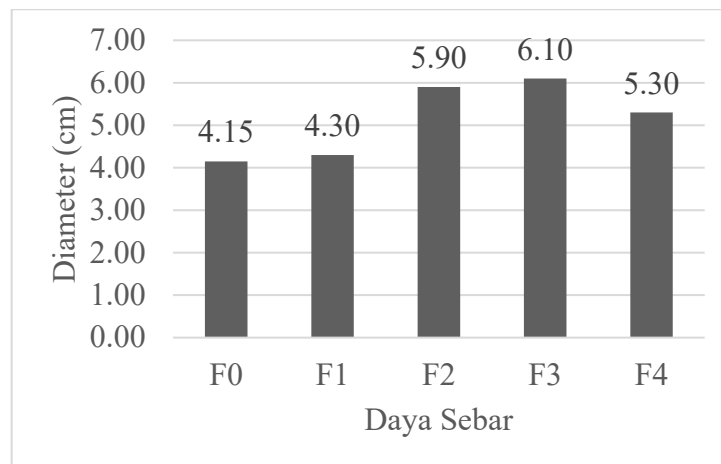
Formulasi body butter menunjukkan stabilitas yang sangat baik setelah melalui pengamatan selama 21 hari. Stabilitas ini terlihat jelas dari hasil uji daya sebar yang tetap konsisten selama periode tersebut, tanpa adanya perubahan signifikan yang dapat mempengaruhi penyebaran produk pada kulit. Konsistensi 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.

Tabel 4. 21. ANAKA Uji Daya Sebar Hari ke-21

SK	DB	JK	KT	Fhit	Ftab		Ket
					0.05	0.01	
Perlakuan	4	6.42	1.605	30.28302	5.192168	11.39193	**
Galat	5	0.265	0.053				
Total	9	6.685					

Keterangan: TN = Tidak berpengaruh nyata, * = Berpengaruh nyata, ** = Berpengaruh sangat nyata

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.



Gambar 17. Grafik Uji Daya Sebar Hari ke-21

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.

4.1.6. 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).

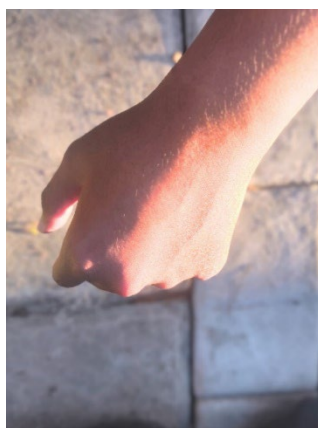


Gambar 18. Pengamatan Iritasi Kulit pada Panelis

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.

4.1.7. 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).



Gambar 19. Pengamatan Reaksi Fotosensitisasi pada Panelis

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.

4.1.8. Uji Viskositas

Tabel 4. 22. Hasil Uji Viskositas Hari ke-1

Ulangan	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 spindle yang digunakan adalah nomor 4, hal ini dikarenakan sediaan yang cukup

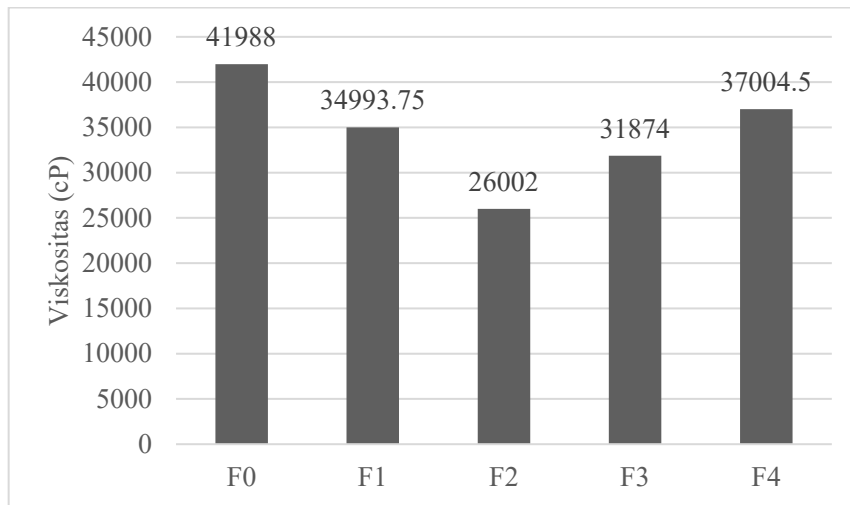
kental. *Percent torque* yang terbaca pada viskometer juga menunjukkan semua sediaan di atas 10 % dan dibawah 100%. Menurut Alfa Omega Indolab (2023) pembacaan *percent torque* yang dianggap akurat pada viskometer rotasi biasanya berada dalam kisaran 10% hingga 100%. Berdasarkan hasil pengamatan selama 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).

Tabel 4. 23. ANAKA Viskositas Hari ke-1

SK	DB	JK	KT	Fhit	Ftab	
					0.05	0.01
Perlakuan	4	2.83E+08	70808494	23.32012**	5.192168	11.39193
Galat	5	15181844	3036369			
Total	9	2.98E+08				

Keterangan: TN = Tidak berpengaruh nyata, * = Berpengaruh nyata, ** = Berpengaruh sangat nyata

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.



Gambar 20. Grafik Hasil Uji Viskositas Hari ke-1

Grafik menunjukkan 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 4. 24. Hasil Uji Viskositas Hari ke-7

Ulangan	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 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%. 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.

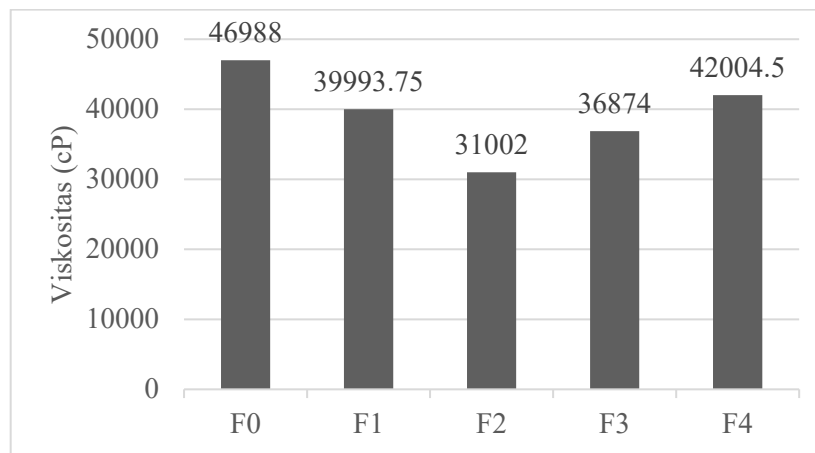
Tabel 4. 25. ANAKA Uji Viskositas Hari ke-7

SK	DB	JK	KT	Fhit	Ftab		Ket
					0.05	0.01	
Perlakuan	4	2.83E+08	70808494	23.32012	5.192168	11.39193	**
Galat	5	15181844	3036369				
Total	9	2.98E+08					

Keterangan: TN = Tidak berpengaruh nyata, * = Berpengaruh nyata, ** = Berpengaruh sangat nyata

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.



Gambar 21. Grafik Hasil Uji Viskositas Hari ke-7

Grafik viskositas hari ke-7 juga 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 penambahan 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 4. 26. Hasil Uji Viskositas Hari ke-14

Ulangan	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%

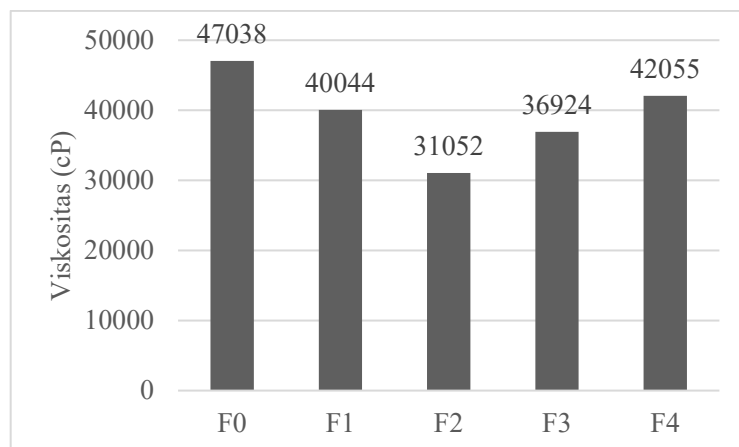
Pembacaan viskometer menunjukkan kecepatan rotasi pada 6 rpm dengan spindle yang digunakan adalah nomor 4, hal ini dikarenakan sediaan yang cukup kental. Percent torque yang terbaca pada viskometer juga menunjukkan semua sediaan di atas 10 % dan dibawah 100%. Berdasarkan tabel hasil uji hari ke-14 terlihat 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.

Tabel 4. 27. ANAKA Uji Viskositas Hari ke-14

SK	DB	JK	KT	Fhit	Ftab		Ket
					0.05	0.01	
Perlakuan	4	2.83E+08	70808494	23.32012	5.192168	11.39193	**
Galat	5	15181844	3036369				
Total	9	2.98E+08					

Keterangan: TN = Tidak berpengaruh nyata, * = Berpengaruh nyata, ** = Berpengaruh sangat nyata

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.



Gambar 22. Grafik Hasil Uji Viskositas Hari ke-14

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. Grafik 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 4. 28. Hasil Uji Viskositas Hari ke-21

Ulangan	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 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%. 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

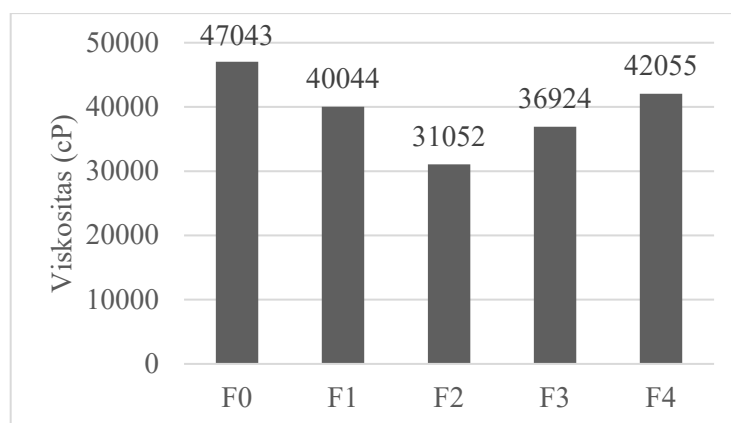
jangka waktu yang panjang, sehingga dapat memberikan pengalaman penggunaan yang konsisten dan memuaskan.

Tabel 4. 29. ANAKA Uji Viskositas Hari ke-21

SK	DB	JK	KT	Fhit	Ftab		Ket
					0.05	0.01	
Perlakuan	4	2.49E+08	62184337	6.258681	5.192168	11.39193	*
Galat	5	49678472	9935694				
Total	9	2.98E+08					

Keterangan: TN = Tidak berpengaruh nyata, * = Berpengaruh nyata, ** = Berpengaruh sangat nyata

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.



Gambar 23. Grafik Hasil Uji Viskositas Hari ke-21

Grafik 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.

4.2. Pengaruh Waktu Penyimpanan Terhadap Daya Lekat, Daya Sebar, dan Viskositas

4.3. Daya Lekat Sediaan

Tabel 4. 30. Two Way Anova Daya Lekat

Daya Lekat	Jumlah Kuadrat Tipe III	df	Kuadrat Rata-rata	F	Sig. (5% & 1%)
Konsentrasi (F)	1.423	4	0.356	20.148	0.000
Hari Penyimpanan (P)	0.266	3	0.089	5.018	0.009
FxP	0.328	12	0.027	1.547	0.188

Analisis statistik two-way ANOVA dilakukan untuk menilai pengaruh waktu penyimpanan dan konsentrasi terhadap daya lekat body butter. Hasil menunjukkan nilai $P < 0.05$ pada konsentrasi dan hari penyimpanan, mengindikasikan adanya pengaruh nyata masing-masing faktor terhadap daya lekat. Namun, nilai $P > 0.05$ pada interaksi antara konsentrasi dan hari penyimpanan menunjukkan tidak ada pengaruh nyata gabungan keduanya terhadap daya lekat..

Tabel 4. 31. Uji Rentang Berganda Duncan Daya Lekat

	F0	F1	F2	F3	F4	Rerata P
P1	1.6	1.91	1.63	1.62	1.59	1.67 ^x
P7	2.15	2.09	1.79	1.68	1.61	1.86 ^y
P14	2.13	2.07	1.77	1.66	1.59	1.87 ^y
P21	2.18	2.12	1.82	1.71	1.64	1.89 ^y
Rerata F	2.02 ^b	2.05 ^b	1.75 ^a	1.67 ^a	1.61 ^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.

Pada penyimpanan hari pertama (P1), rerata daya lekat dari semua formulasi relatif rendah dengan nilai 1.67. Pada minggu pertama penyimpanan (P7), daya lekat meningkat secara signifikan dengan rerata mencapai 1.86. 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.

4.2.1. Daya Sebar Sediaan

Tabel 4. 32. Two Way Anova Daya Sebar

Daya Lekat	Jumlah Kuadrat Tipe III	df	Kuadrat Rata-rata	F	Sig. (5% & 1%)
Konsentrasi (F)	10.202	4	2.551	77.882	0.001
Hari Penyimpanan (P)	31.785	3	10.595	323.509	0.001
FxP	3.031	12	0.253	7.714	0.001

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.

Tabel 4. 33. Uji Rentang Berganda Duncan 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.

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.

4.2.2. Viskositas Sediaan

Tabel 4. 34. Two Way Anova Viskositas

Daya Lekat	Jumlah Kuadrat Tipe III	df	Kuadrat Rata-rata	F	Sig. (5% & 1%)
Konsentrasi (F)	1132935906	4	283233977	93.280	0.001
Hari Penyimpanan (P)	190152688	3	63384229	20.875	0.001
FxP	0.000	12	0.000	0.000	1.000

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.

Tabel 4. 35. Uji Rentang Berganda Duncan 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

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 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 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.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan antara lain sebagai berikut:

1. Sediaan body butter yang dibuat dari kombinasi red palm oil (RPO) dan cocoa butter diterima dengan baik oleh panelis berdasarkan uji organoleptik, dengan parameter hedonik yang menunjukkan warna, tekstur, kenyamanan dan aroma yang disukai.
2. Variasi konsentrasi cocoa butter dan red palm oil (RPO) berpengaruh terhadap stabilitas fisik body butter. Viskositas sediaan body butter menunjukkan semakin dominan konsentrasi cocoa butter (F1 dan F2), semakin tinggi juga viskositas sediaan body butter. Namun, ketika perbandingan konsentrasi antara cocoa butter dengan RPO seimbang (F2) viskositas ada pada titik terendahnya. Ketika konsentrasi RPO dominan kembali (F3 dan F4), viskositas sediaan body butter meningkat kembali meskipun tidak setinggi F1 dan F2. Viskositas ini mempengaruhi daya lekat dan daya sebar sediaan. Daya lekat sediaan body butter yang memiliki dominasi cocoa butter cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan daya lekat sediaan body butter dengan konsentrasi RPO yang lebih tinggi. Daya sebar sediaan body butter dengan dominasi RPO cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan daya sebar sediaan body butter dengan konsentrasi cocoa butter lebih tinggi.

3. Sediaan ini juga menunjukkan stabilitas yang baik, dengan hasil uji homogenitas yang mengindikasikan konsistensi yang stabil tanpa perubahan fase yang signifikan. Rentang pH yang aman (4,5-5,5) menunjukkan bahwa sediaan ini cocok untuk penggunaan pada kulit. Meskipun perlu dilakukan penyesuaian pH karena pH awal sediaan mendekati 8 sehingga perlu ditambahkan asam sitrat. Daya lekat yang baik, ditunjukkan dari uji pada hari ke-1, ke-7, dan ke-14, dan ke-21 memastikan sediaan dapat bertahan lama di kulit. Uji daya sebar mengindikasikan kemampuan sediaan untuk menyebar merata pada kulit, mendukung efektivitasnya dalam perawatan kulit. Selain itu, uji iritasi dan fotosensitisasi menunjukkan bahwa sediaan aman digunakan, tidak menyebabkan iritasi, dan dapat digunakan di bawah sinar matahari. Terakhir, viskositas sediaan yang stabil selama periode pengujian menunjukkan bahwa sediaan ini memiliki konsistensi yang baik dan dapat mempertahankan kualitasnya selama penggunaan.
4. Sediaan body butter yang dibuat dari kombinasi RPO dan cocoa butter telah menunjukkan hasil yang baik dalam penilaian organoleptik, homogenitas, pH, daya lekat, daya sebar, fotosensitisasi, iritasi kulit, dan viskositas. Karena kualitasnya yang baik dan aman digunakan, sediaan ini dapat digunakan untuk merawat kulit kering.

5.2. Saran

1. 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.
2. Ketersediaan alat yang kurang memadai dalam pembuatan sediaan maupun pengujian sediaan. Kemudian memastikan semua alat dalam kondisi yang optimal dan dikalibrasi secara berkala, sehingga tidak menimbulkan variasi proses yang tidak diinginkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, S. W., Moo, D. R., & Thomas, N. (2015, September 1). *Uji Stabilitas Fisik Sediaan Body Scrub Yang Mengandung Beras Hitam (Oryza glaberrina) Sebagai Abrasiver*. <https://www.semanticscholar.org/paper/Uji-Stabilitas-Fisik-Sediaan-Body-Scrub-Yang-Beras-Abdullah-Moo/49a2ebfd4949bcee281319768ea62546d9b933d3>
- 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>
- Ayu, D. F. (2017, Mei 22). *Perubahan Komponen Minor, Karakteristik Kimia, Dan Komposisi Asam Lemak Selama Permunian Minyak Sawit Merah*. <https://www.semanticscholar.org/paper/Perubahan-komponen-minor%2C-karakteristik-kimia%2C-DAN-Ayu/f452a49c30286db1a23de516d2bfbeb5a913a33f>
- Azelee, N. I. W., Ramli, A. N. M., Manas, N. H. A., Salamun, N., Man, R. C., & Enshasy, H. E. (2019). *Glycerol In Food, Cosmetics And Pharmaceutical Industries: Basics And New Applications*. 8(12).
- Badan Pengawas Obat dan Makanan. (2019). *Peraturan Badan Pengawas Obat Dan Makanan Nomor 23 Tahun 2019 Tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetika*. Badan Pengawas Obat Dan Makanan.
- Badan Pusat Statistik Indonesia. (2023). *Luas Tanaman Perkebunan Menurut Provinsi—Tabel Statistik*. Website resmi Badan Pusat Statistik. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/MTMxIzI=/luas-tanaman-perkebunan-menurut-provinsi--ribu-hektar-.html>
- Balwierz, R., Biernat, P., Schäfer, N., Marciniak, D., Krzeszewska-Zaręba, A., Skotnicka-Graca, U., & Kurek-Górecka, A. (2022). Assessment of the moisturizing potential of a two-phase topical care product containing vegetable oils, glycerin, panthenol, and sodium hyaluronate—A preliminary

- studies. *Acta Poloniae Pharmaceutica - Drug Research*, 79, 245–254. <https://doi.org/10.32383/appdr/149393>
- Barel, A. O., Paye, M., & Maibach, H. I. (Ed.). (2009). *Handbook of cosmetic science and technology* (3rd ed). Informa Healthcare.
- Bi, J., Yang, F., Harbottle, D., Pensini, E., Tchoukov, P., Simon, S., Sjöblom, J., Dabros, T., Czarnecki, J., Liu, Q., & Xu, Z. (2015). Interfacial Layer Properties of a Polyaromatic Compound and its Role in Stabilizing Water-in-Oil Emulsions. *Langmuir: The ACS Journal of Surfaces and Colloids*, 31(38), 10382–10391. <https://doi.org/10.1021/acs.langmuir.5b02177>
- Chen, G., & Tao, D. (2005). An experimental study of stability of oil–water emulsion. *Fuel Processing Technology*, 86(5), 499–508. <https://doi.org/10.1016/j.fuproc.2004.03.010>
- Chintia, C. N. P., & Ningrum, Y. D. A. (2023). Potensi Ekstrak Dan Fraksi Daun Asam Jawa Sebagai Antijerawat Dan Tabir Surya: Potential Extract And Fraction Of Tamarind Leaves As Anti Acne And Sunscreen. *Medical Sains : Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 8(1), 41–50. <https://doi.org/10.37874/ms.v8i1.524>
- Chong, W.-T., Tan, C.-P., Cheah, Y.-K., Lajis, A. F. B., Dian, N. L. H. M., Kanagaratnam, S., & Lai, O.-M. (2018). Optimization of process parameters in preparation of tocotrienol-rich red palm oil-based nanoemulsion stabilized by Tween80-Span 80 using response surface methodology. *PLOS ONE*, 13(8), e0202771. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0202771>
- Davis, O., & Harper, M. C. (2017). The Art of Ageing Well. *Journal of the American Geriatrics Society*, 65(4), 873–875. <https://doi.org/10.1111/jgs.14825>
- Diana, V. E., Abadi, H., & Andry, M. (2023). Formulasi sediaan body butter ekstrak etanol bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) sebagai pelembab kulit. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:266813117>
- Dominica, D., & Handayani, D. (2019). Formulasi dan Evaluasi Sediaan Lotion dari Ekstrak Daun Lengkung (*Dimocarpus Longan*) sebagai Antioksidan. *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 6(1), 1. <https://doi.org/10.20473/jfiki.v6i12019.1-7>
- 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>

- Fiume, M. M., Heldreth, B., Bergfeld, W. F., Belsito, D. V., Hill, R. A., Klaassen, C. D., Liebler, D., Marks, J. G., Shank, R. C., Slaga, T. J., Snyder, P. W., & Andersen, F. A. (2013). Safety Assessment of Triethanolamine and Triethanolamine-Containing Ingredients as Used in Cosmetics. *International Journal of Toxicology*, 32(3_suppl), 59S-83S. <https://doi.org/10.1177/1091581813488804>
- GAPKI. (2024, Februari 27). Kinerja Industri Minyak Sawit Tahun 2023 & Prospek Tahun 2024. *Gabungan Pengusaha Kelapa Sawit Indonesia (GAPKI)*. <https://gapki.id/news/2024/02/27/kinerja-industri-minyak-sawit-tahun-2023-prospek-tahun-2024/>
- Halla, N., Fernandes, I. P., Heleno, S. A., Costa, P., Boucherit-Otmani, Z., Boucherit, K., Rodrigues, A. E., Ferreira, I. C. F. R., & Barreiro, M. F. (2018). Cosmetics Preservation: A Review on Present Strategies. *Molecules*, 23(7), Article 7. <https://doi.org/10.3390/molecules23071571>
- Handa, O., Kokura, S., Adachi, S., Takagi, T., Naito, Y., Tanigawa, T., Yoshida, N., & Yoshikawa, T. (2006). Methylparaben potentiates UV-induced damage of skin keratinocytes. *Toxicology*, 227(1), 62–72. <https://doi.org/10.1016/j.tox.2006.07.018>
- Hastuti, E., & Qothrun Nada, C. M. (2023). Analisis Metil Paraben Dalam Beberapa Merk Hand And Body Lotion Yang Beredar Di Pasar Pagi Kaliwungu Semarang. *JKM (Jurnal Kesehatan Masyarakat) Cendekia Utama*, 11(1), 1. <https://doi.org/10.31596/jkm.v11i1.1452>
- Indocare B2B. (2021). *Body Butter: Pengertian, Karakteristik, dan Manfaat • Indocare B2B*. Indocare B2B. <https://indocareb2b.com/body-butter-adalah/>
- Irmayanti, M., Rosalinda, S., & Widyasanti, A. (2021). Formulasi Handbody Lotion (Setil Alkohol dan Karagenan) dengan Penambahan Ekstrak Kelopak Rosela. *Jurnal Teknotan*, 15(1), 47. <https://doi.org/10.24198/jt.vol15n1.8>
- Isnaini, N., Khairan, K., Faradhilla, M., Sufriadi, E., Ginting, B., Prajaputra, V., Erwan, F., Lufika, R. D., & Muhammad, S. (2022). Evaluation of Physical Quality of Patchouli Oil (*Pogostemon cablin* Benth.) Body Butter Formulation. *Journal of Patchouli and Essential Oil Products*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:253405416>
- Janečková, M., Bartoš, M., & Lenčová, J. (2019). Isotachophoretic determination of triethanolamine in cosmetic products. *Monatshefte Für Chemie - Chemical Monthly*, 150(3), 387–390. <https://doi.org/10.1007/s00706-019-2353-9>
- 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>
- Kwak, M.-S., Ahn, H.-J., & Song, K.-W. (2015). Rheological investigation of body cream and body lotion in actual application conditions. *Korea-Australia Rheology Journal*, 27(3), 241–251. <https://doi.org/10.1007/s13367-015-0024-x>
- Lismawati, R. (2021). Formulasi Sediaan Hand And Body Lotion. *Stiker BTH Tasikmalaya*.
- Mahmud, S. F. (2019). Proses Pengolahan CPO (*Crude Palm Oil*) menjadi RBDPO (*Refined Bleached and Deodorized Palm Oil*) di PT XYZ Dumai. *JURNAL UNITEK*, 12(1), 55–64. <https://doi.org/10.52072/unitek.v12i1.162>
- Mamuaja, C. F. (2017). *LIPIDA* (1 ed.). Universitas Sam Ratulangi.
- Mandal, A., Samanta, A., Bera, A., & Ojha, K. (2010). Characterization of Oil–Water Emulsion and Its Use in Enhanced Oil Recovery. *Industrial & Engineering Chemistry Research*, 49(24), 12756–12761. <https://doi.org/10.1021/ie101589x>
- 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).
- Michalak, M., Pierzak, M., Kręcisz, B., & Suliga, E. (2021). Bioactive Compounds for Skin Health: A Review. *Nutrients*, 13(1), 203. <https://doi.org/10.3390/nu13010203>
- Mirghani, M., Jaswir, I., Salleh, H., Hashim, Y., & Man, Y. C. (2009). *Special Oils For Halal Cosmetics*. <https://www.semanticscholar.org/paper/Special-oils-for-halal-cosmetics-Mirghani-Jaswir/9f151f227d31eaa3a191bf7241562b166fc58ebc>
- 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. <http://doi.org/10.24198/farmasetika.v1i2.9710>
- Oliveira, C., Coelho, C., Teixeira, J. A., Ferreira-Santos, P., & Botelho, C. M. (2022). Nanocarriers as Active Ingredients Enhancers in the Cosmetic Industry—The European and North America Regulation Challenges. *Molecules*, 27(5), 1669. <https://doi.org/10.3390/molecules27051669>
- Owoyele, B. V., & Owolabi, G. O. (2014). Traditional oil palm (*Elaeis guineensis* jacq.) and its medicinal uses: A review. *TANG [HUMANITAS MEDICINE]*, 4(3), 16.1-16.8. <https://doi.org/10.5667/TANG.2014.0004>
- 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/>
- PubChem. (2024a). *Citric Acid*. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/311>
- PubChem. (2024b). *Glycerin*. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/753>
- PubChem. (2024c). *Methylparaben*. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/7456>
- PubChem. (2024d). *Propylparaben*. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/7175>
- PubChem. (2024e). *Triethanolamine*. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/7618>
- PubChem. (2024). *Cetyl Alcohol*. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/2682>
- PubChem. (2024g, Juni 22). *Stearic Acid*. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/5281>
- PubChem. (2024h, Juni 22). *Water*. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/962>
- Purnama, K. O., Setyaningsih, D., Hambali, E., & Taniwiryono, D. (2020). Processing, Characteristics, and Potential Application of Red Palm Oil—A review. *International Journal of Oil Palm*, 3(2), 40–55. <https://doi.org/10.35876/ijop.v3i2.47>
- Qatrinada, Setyaningsih, D., & Aminingsih, T. (2021). Application of MAG (monoacyl glycerol) as emulsifier with red palm oil in body cream product.

IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 749(1), 012066.
<https://doi.org/10.1088/1755-1315/749/1/012066>

- Ramadhan, A. M. (2018). *Transesterifikasi Enzimatik Minyak Curah (RBDPO) Menggunakan Imobilisasi Pseudomonas Fluorescens Sebagai Penghasil Enzim Lipase Dengan Variasi Perbandingan Molar Alkohol Terhadap Minyak*. Sarjana Thesis, Universitas Brawijaya.
[https://www.semanticscholar.org/paper/Transesterifikasi-Enzimatik-Minyak-Curah-\(RBDPO\)-Ramadhan/a02c28f7cf69cd6953c075a23bcf2ac908b0df35](https://www.semanticscholar.org/paper/Transesterifikasi-Enzimatik-Minyak-Curah-(RBDPO)-Ramadhan/a02c28f7cf69cd6953c075a23bcf2ac908b0df35)
- Ramlah, S. (2017). Karakteristik Mutu Dan Efek Penambahan Polifenol Pada Hand Body Lotion Berbasis Lemak Kakao Terhadap Kulit. (Characteristics of Quality and Effect of Polyphenol Addition to Cocoa Butter Based Hand Body Lotion to Skin). *Jurnal Industri Hasil Perkebunan*, 12(2), 29.
<https://doi.org/10.33104/jihp.v12i2.3473>
- 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 University Press.
[//digilib.usm.ac.id/%2Ffthp%2Findex.php%3Fp%3Dshow_detail%26id%3D1353](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*.
- Saleem, A., Naureen, I., Naeem, M., Murad, H. S., Maqsood, S., & Tasleem, G. (2022). Aloe Vera Gel Effect on Skin and Pharmacological Properties. *Scholars International Journal of Anatomy and Physiology*, 5(1), 1–8.
<https://doi.org/10.36348/sijap.2022.v05i01.001>
- 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>
- Sasidharan, S., Logeswaran, S., & Latha, L. Y. (2011). Wound Healing Activity of *Elaeis guineensis* Leaf Extract Ointment. *International Journal of Molecular Sciences*, 13(1), 336–347. <https://doi.org/10.3390/ijms13010336>
- 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/jsm.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>
- Sayuti, N. A. (2017). Uji Aktivitas Antiaging Invitro Lavender Body Butter. *Jurnal Kebidanan Dan Kesehatan Tradisional*, 2(1), Article 1. <http://jurnal.poltekkes-solo.ac.id/index.php/JKK/article/view/304>
- Sentosa, A. F., Santoso, J., & Purgiyanti, P. (2024). Uji Aktivitas Antioksidan Body Butter dari Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.). *Syntax Literate ; Jurnal Ilmiah Indonesia*, 9(6), 3468–3480. <https://doi.org/10.36418/syntax-literate.v9i6.15502>
- Septiyanti, M., Meliana, Y., Suryani, N., & Hendrawati. (2021). Characterization of solid perfume based on Cocoa Butter with Jasmine Oil as fragrance. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1011(1), 012037. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1011/1/012037>
- Setyoningsih, I. P. (2018). *Hidrodeoksigenasi Asam Stearat Menggunakan Katalis Ru/Al₂O₃ Dan Ru/MgO*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Sidik, G. (2024). Pemanfaatan β -Karoten dan α -Tokoferol pada Red Palm Oil sebagai Bahan Fortifikasi Vitamin Produk Fungsional. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*, 16(1), 8–13. <https://doi.org/10.17969/jtipi.v16i1.30590>
- Sinaga, A. G. S., & Siahaan, D. (2019). Antioxidant Activity of Bioactive Constituents from Crude Palm Oil and Palm Methyl Ester. *International Journal of Oil Palm*, 2(1), Article 1. <https://doi.org/10.35876/ijop.v2i1.23>
- Sinaga, A. G. S., Siahaan, D., & Sinaga, K. R. (2018). Potensi Minyak Sawit Merah Dan Karotenoid Sebagai Suplemen Antioksidan Dalam Pengujian Toleransi Glukosa Pada Tikus Putih (Preliminary Study): *Talanta Conference Series: Tropical Medicine (TM)*, 1(1), Article 1. <https://doi.org/10.32734/tm.v1i1.84>
- Sinulingga, E. H., Budiastuti, A., & Widodo, A. (2018). *Efektivitas Madu Dalam Formulasi Pelembap Pada Kulit Kering*. 7(1).
- 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/>
- Sudewi, S., Zebua, N. F., Dahra, A., & Pasaribu, I. (2024). Pemanfaatan Bahan Alam Dalam Sediaan Lotion Sebagai Pelembab Kulit Dengan Menggunakan Spektrofotometri UV-VIS. *Jambura Journal of Health Sciences and Research*, 6(2), 136–145. <https://doi.org/10.35971/jjhsr.v6i2.21917>
- 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.
- Tarigan, E. B., & Putra, S. (2022). Alternatif Lemak Kakao Dalam Industri Konfeksioneri / Cocoa Butter Alternatives in Confectionery Industry. *Perspektif*, 21(2), 87. <https://doi.org/10.21082/psp.v21n2.2022.87-96>
- Tončić, R. J., Kezić, S., Hadžavdić, S. L., & Marinović, B. (2018). Skin barrier and dry skin in the mature patient. *Clinics in Dermatology*, 36(2), 109–115. <https://doi.org/10.1016/j.clindermatol.2017.10.002>
- Trakas, D. (2009). *The belly beautiful: Unveiling the pregnant body*. <https://www.semanticscholar.org/paper/The-belly-beautiful%3A-Unveiling-the-pregnant-body-Trakas/d6ac501dcfe2830a1c8b52c00a149808a631e637>
- Tran, H. H., Nguyen, T. H., Tran, T. T., Vu, H. D., & Nguyen, H. M. T. (2021). Structures, Electronic Properties, and Interactions of Cetyl Alcohol with Cetomacrogol and Water: Insights from Quantum Chemical Calculations and Experimental Investigations. *ACS Omega*, 6(32), 20975–20983. <https://doi.org/10.1021/acsomega.1c02439>

- Ulfah, M., Riswanto, A., & Ngatirah, N. (2016). Karakteristik Minyak Campuran Red Palm Oil dengan Palm Kernel Olein. *agriTECH*, 36(2), Article 2. <https://doi.org/10.22146/agritech.12858>
- Vandenberg, L. N., & Bugos, J. (2021). Assessing the Public Health Implications of the Food Preservative Propylparaben: Has This Chemical Been Safely Used for Decades. *Current Environmental Health Reports*, 8(1), 54–70. <https://doi.org/10.1007/s40572-020-00300-6>
- 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>
- Wang, M., & Phillips, T. D. (2022). Inclusion of Montmorillonite Clays in Environmental Barrier Formulations to Reduce Skin Exposure to Water-Soluble Chemicals from Polluted Water. *ACS Applied Materials & Interfaces*. <https://doi.org/10.1021/acsmi.2c04676>
- Whitter, K. (2023, Mei 9). *Body Butter Vs Lotion – Difference, Benefits & When to Use!* MyEmollient. <https://myemollient.com/blogs/news/body-butter-vs-lotion>
- 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.
- Zuhelti, N., Chusmita, L. A., & Busriadi, B. (2021). Pengaruh Kualitas Produk Kosmetik Batrisyia Terhadap Loyalitas Konsumen (Studi pada Queen Batrisyia Muara Bungo). *ISTIKHLAF: Jurnal Ekonomi, Perbankan dan Manajemen Syariah*, 1(1), 19–31. <https://doi.org/10.51311/istikhlaf.v1i1.283>

LAMPIRAN

Lampiran 1. Prosedur Analisis

A. Uji Organoleptik (Sawiji & La, 2021)

Uji ini dilakukan untuk mengetahui *body butter* yang dibuat sesuai dengan warna dan bau dengan bahan yang digunakan. Kemudian dilanjutkan dengan uji hedonik untuk melihat tingkat penerimaan panelis terhadap sediaan *body butter*. Uji Hedonik ini membutuhkan 20 orang panelis untuk menilai sediaan *body butter* dari parameter warna, aroma, tekstur, dan kenyamanan.

Panelis sebelumnya akan diminta untuk menandatangani lembar persetujuan atau *informed consent* karena penelitian ini berisiko dapat menimbulkan reaksi negatif pada kulit penggunaannya. Kemudian, panelis akan diberikan formulir online yang akan dibagikan sebagai *follow up* apakah ada reaksi negatif kepada panelis. Dibawah ini dilampirkan lembar persetujuan, lembar uji organoleptik, serta form online pengisian *follow up*.

LEMBAR PERSETUJUAN
(INFORMED CONSENT)

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama :
Fakultas :
Jurusan :
No. HP/WA :

Menyatakan bahwa saya telah memahami penjelasan segala sesuatu mengenai penelitian yang berjudul “Potensi Red Palm Oil (RPO) dengan Kombinasi Cocoa Butter Sebagai Bahan Pembuatan Body Butter untuk Perawatan Kulit Kering” dan saya bersedia untuk berpartisipasi dalam penelitian ini dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan siapapun dengan kondisi:

- a) Data yang diperoleh akan dijaga kerahasiannya dan hanya diperuntukkan untuk kepentingan ilmiah,
- b) Apabila saya menginginkan, saya dapat memutuskan untuk tidak akan berpartisipasi lagi dalam penelitian ini tanpa harus menyampaikan alasan apapun.

Yogyakarta, _____

Peneliti

Yang Menyetujui

Mikael Fere Kristian Eknanda
21609

Saksi

UJI ORGANOLEPTIK

Nama produk : *Body butter* minyak sawit merah

Nama panelis :

Hari/Tgl uji :

Tanda tangan :

Petunjuk : Anda diminta untuk memberikan penilaian terhadap warna, aroma, tekstur, serta kenyamanan produk ketika dioleskan.

1. Bersihkan tangan Anda menggunakan tisu basah
2. Oleskan secukupnya pada punggung tangan Anda kemudian ratakan
3. Berikan penilaian 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".
4. Penilaian tiap sampel BOLEH SAMA
5. Gunakan tisu basah sebagai penetral setiap berpindah sampel

Kode Sampel	Deskripsi			
	Warna	Tekstur	Aroma	Kenyamanan
482				
759				
316				
204				
597				
831				
942				
108				
674				
385				

Form Follow-up Penelitian

Berikut merupakan form follow-up penelitian yang berjudul "**Potensi Red Palm Oil (RPO) dengan Kombinasi Cocoa Butter sebagai Bahan Pembuatan Body Butter untuk Perawatan Kulit Kering**".

- Data yang diperoleh akan dijaga kerahasiannya dan hanya diperuntukkan untuk kepentingan ilmiah,

- Apabila anda menginginkan, anda dapat memutuskan untuk tidak akan berpartisipasi lagi dalam penelitian ini tanpa harus menyampaikan alasan apapun.

Untuk menanyakan semua hal yang belum jelas sehubungan dengan penelitian ini. Bila sewaktu-waktu membutuhkan penjelasan dan informasi lebih lanjut dapat menghubungi:

Nama : Mikael Fere
Kristian Eknanda

No. HP/WA : 085691486807

Email : mikaelfere@gmail.com

** Indicates required question*

1. Nama Responden *

2. Fakultas *

3. Jurusan *

4. Apakah selama periode waktu 1 hari terjadi reaksi terbakar atau perih terhadap kulit anda? *

Mark only one oval.

Ya

Tidak

5. Apakah selama periode waktu 1 hari terjadi reaksi gatal-gatal dan kemerahan pada kulit anda? *

Mark only one oval.

- Ya
 Tidak

6. Apakah selama periode waktu 1 hari kulit anda terasa lebih kering atau membengkak? *

Mark only one oval.

- Ya
 Tidak

7. Apakah selama periode waktu 2 hari terjadi reaksi terbakar atau perih terhadap kulit anda? *

Mark only one oval.

- Ya
 Tidak

8. Apakah selama periode waktu 2 hari terjadi reaksi gatal-gatal dan kemerahan pada kulit anda? *

Mark only one oval.

- Ya
 Tidak

9. Apakah selama periode waktu 2 hari kulit anda terasa lebih kering atau membengkak? *

Mark only one oval.

- Ya
 Tidak

10. Apakah selama periode waktu 3 hari terjadi reaksi terbakar atau perih terhadap kulit anda? *

Mark only one oval.

- Ya
 Tidak

11. Apakah selama periode waktu 3 hari terjadi reaksi gatal-gatal dan kemerahan pada kulit anda? *

Mark only one oval.

Ya

Tidak

12. Apakah selama periode waktu 3 hari kulit anda terasa lebih kering atau membengkak? *

Mark only one oval.

Ya

Tidak

This content is neither created nor endorsed by Google.

Google Forms

B. Uji Homogenitas (Adha & Yuniarsih, 2022)

Pengujian homogenitas dilakukan dengan mengoleskan krim bodybutter sebanyak 1 gram pada object glass setipis mungkin lalu perhatikan secara visual. Perhatikan ada tidaknya partikel kasar pada sediaan jika terjadi pemisahan fase

C. Uji Derajat Keasaman (pH) (Adha & Yuniarsih, 2022)

Untuk melakukan pengujian pH, gunakan pH universal. Oleskan sediaan *body butter* kombinasi *cocoa butter* dan *red palm oil* pada kertas pH universal. Lihat apakah kertas pH berubah warna. Warna pada kertas pH kemudian sebanding dengan indikator pH pada kemasan pH universal.

D. Uji Daya Sebar (Rusliyanti & Fitriani, 2021)

Timbang 0,5 gram *body butter* menimbang sediaan *body butter* kombinasi *cocoa butter* dan *red palm oil*, kemudian diletakkan di antara dua buah kaca dengan ukuran kaca bagian bawah lebih lebar, dan kaca penutup lebih kecil. Tambahkan beban

seberat 50 gram diatas kaca penutup dan didiamkan selama 1 menit lalu dicatat diameter penyebarannya. Daya sebar yang baik menunjukkan bahwa body butter memiliki tekstur yang mudah diaplikasikan tanpa memerlukan tekanan berlebih, sehingga dapat diserap dengan lebih baik oleh kulit.

E. Uji Daya Lekat (Adha & Yuniarsih, 2022)

Tujuan uji daya lekat pada body butter adalah untuk mengukur kemampuan produk dalam menempel pada kulit setelah diaplikasikan. Uji ini penting untuk mengetahui seberapa lama body butter dapat bertahan di permukaan kulit, yang berdampak pada efektivitasnya dalam memberikan kelembapan atau perlindungan kulit. Daya lekat yang baik memastikan bahwa produk tidak mudah terhapus, sehingga memperpanjang durasi manfaatnya. Selain itu, uji daya lekat juga membantu dalam mengevaluasi stabilitas formulasi dan interaksi bahan-bahan yang memengaruhi sifat adhesif body butter. Sebanyak 0,25 gram sediaan *body butter* diletakkan diantara 2 gelas obyektif. Alat uji ini diberi beban 80 gram dan waktu pelepasan *body butter* dari gelas obyektif dicatat

F. Uji Viskositas (Adha & Yuniarsih, 2022)

Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan viskometer rotasi (*Silver Green*) dengan menggunakan spindel nomor 4. Caranya adalah dengan memasukkan *body butter* ke dalam wadah gelas kemudian spindel yang telah dipasang diturunkan hingga batas spindel tercelup ke dalam *body butter*. Alat dipasang dengan kecepatan yang akan ditentukan secara otomatis oleh viskometer selama 5 menit. Kemudian skalanya dibaca dan dicatat. Produk dengan viskositas yang tepat akan mudah diaplikasikan, memberikan sensasi yang nyaman, dan

menyerap dengan baik di kulit. Selain itu, viskositas juga berperan dalam memastikan stabilitas formulasi, mencegah pemisahan fase, dan menjaga kualitas body butter selama penyimpanan.

G. Uji Iritasi Kulit (Rusliyanti & Fitriani, 2021)

Pengamatan efek iritasi dilakukan pada 0 jam sebelum bahan uji ditempelkan dan 24, 48, 72 jam setelah bahan uji dilepaskan. Reaksi iritasi positif ditandai dengan adanya reaksi kemerahan (eritema) dan edema pada kulit yang diberi perlakuan

H. Uji Fotosensitisasi (Rusliyanti & Fitriani, 2021)

Uji Fotosensitisasi dilakukan pada hari pertama dengan mengoleskan *body butter* ke bagian punggung tangan, kemudian didiamkan dibawah paparan sinar matahari selama 5 menit.

Lampiran 2. Data Mentah Hari ke 1

UJI DAYA LEKAT

Ulangan	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

UJI DAYA SEBAR

Ulangan	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

VISKOSITAS ULANGAN I

Kode	Viskositas (mPa.S)		Rerata	Keterangan
	I	II		

F0	40,469	39,821	40,145	v = 12 rpm, s=4
% Torque	40.2	39.7	40	v = 12 rpm, s=4
F1	32,705	33,373	33,039	v = 12 rpm, s=4
% Torque	32.7	33.3	33	v = 12 rpm, s=4
F2	27,442	25,435	26,439	v = 12 rpm, s=4
% Torque	27.4	25.4	26	v = 12 rpm, s=4
F3	32,689	30,252	31,471	v = 12 rpm, s=4
% Torque	32.6	30.2	31	v = 12 rpm, s=4
F4	37,841	36,450	37,146	v = 12 rpm, s=4
% Torque	37.8	36.4	37	v = 12 rpm, s=4

ULANGAN II

Kode	Viskositas (mPa.S)		Rerata	Keterangan
	I	II		
F0	44,251	43,411	43,831	v = 12 rpm, s=4
% Torque	44.2	43.7	44	v = 12 rpm, s=4
F1	37,235	36,662	36,949	v = 12 rpm, s=4
% Torque	37.3	36.7	37	v = 12 rpm, s=4
F2	26,019	25,112	25,566	v = 12 rpm, s=4
% Torque	26	25.1	26	v = 12 rpm, s=4
F3	33,006	31,549	32,278	v = 12 rpm, s=4
% Torque	33	31.5	32	v = 12 rpm, s=4
F4	37,385	36,342	36,864	v = 12 rpm, s=4
% Torque	37.3	36.3	37	v = 12 rpm, s=4

Lampiran 3. Data Mentah Hari ke-7

UJI DAYA LEKAT

Ulangan	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

UJI DAYA SEBAR

Ulangan	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
----	-----	-----	-----	-----	-----

VISKOSITAS ULANGAN I

Kode	Viskositas (mPa.S)		Rerata	Keterangan
	I	II		
F0	45,469	44,821	45,145	v = 6 rpm, s=4
% Torque	45.2	44.7	45	v = 6 rpm, s=4
F1	37,705	38,373	38,039	v = 6 rpm, s=4
% Torque	37.7	38.3	38	v = 6 rpm, s=4
F2	32,442	30,435	31,439	v = 6 rpm, s=4
% Torque	32.4	30.4	31	v = 6 rpm, s=4
F3	37,689	35,252	36,471	v = 6 rpm, s=4
% Torque	37.6	35.2	36	v = 6 rpm, s=4
F4	42,841	41,450	42,146	v = 6 rpm, s=4
% Torque	42.8	41.4	42	v = 6 rpm, s=4

ULANGAN II

Kode	Viskositas (mPa.S)		Rerata	Keterangan
	I	II		
F0	49,251	48,411	48,831	v = 6 rpm, s=4
% Torque	49.2	48.7	49	v = 6 rpm, s=4
F1	42,235	41,662	41,949	v = 6 rpm, s=4
% Torque	42.3	41.7	42	v = 6 rpm, s=4
F2	31,019	30,112	30,566	v = 6 rpm, s=4
% Torque	31	30.1	31	v = 6 rpm, s=4
F3	38,006	36,549	37,278	v = 6 rpm, s=4
% Torque	38	36.5	37	v = 6 rpm, s=4
F4	42,385	41,342	41,864	v = 6 rpm, s=4
% Torque	42.3	41.3	42	v = 6 rpm, s=4

Lampiran 4. Data Mentah Hari ke-14

UJI DAYA LEKAT

Ulangan	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

UJI DAYA SEBAR

Ulangan	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

VISKOSITAS ULANGAN I

Kode	Viskositas (mPa.S)		Rerata	Keterangan
	I	II		
F0	45,519	44,871	45,195	v = 6 rpm, s=4
% Torque	46.2	45.7	46	v = 6 rpm, s=4
F1	37,755	38,423	38,089	v = 6 rpm, s=4
% Torque	38.7	39.3	39	v = 6 rpm, s=4
F2	32,492	30,485	31,489	v = 6 rpm, s=4
% Torque	33.4	31.4	32	v = 6 rpm, s=4
F3	37,739	35,302	36,521	v = 6 rpm, s=4
% Torque	38.6	36.2	37	v = 6 rpm, s=4
F4	42,891	41,500	42,196	v = 6 rpm, s=4
% Torque	43.8	42.4	43	v = 6 rpm, s=4

ULANGAN II

Kode	Viskositas (mPa.S)		Rerata	Keterangan
	I	II		
F0	49,301	48,461	48,881	v = 6 rpm, s=4
% Torque	50.2	49.7	50	v = 6 rpm, s=4
F1	42,285	41,712	41,999	v = 6 rpm, s=4
% Torque	43.3	42.7	43	v = 6 rpm, s=4
F2	31,069	30,162	30,616	v = 6 rpm, s=4
% Torque	32	31.1	32	v = 6 rpm, s=4
F3	38,056	36,599	37,328	v = 6 rpm, s=4
% Torque	39	37.5	38	v = 6 rpm, s=4
F4	42,435	41,392	41,914	v = 6 rpm, s=4
% Torque	43.3	42.3	43	v = 6 rpm, s=4

Lampiran 5. Data Mentah Hari ke-21

UJI DAYA LEKAT

Ulangan	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

UJI DAYA SEBAR

Ulangan	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

VISKOSITAS ULANGAN I

Kode	Viskositas (mPa.S)		Rerata	Keterangan
	I	II		
F0	45,524	44,876	45,200	v = 6 rpm, s=4
% Torque	46.2	45.7	46	v = 6 rpm, s=4
F1	37,760	38,428	38,094	v = 6 rpm, s=4
% Torque	38.7	39.3	39	v = 6 rpm, s=4
F2	32,497	30,490	31,494	v = 6 rpm, s=4
% Torque	33.4	31.4	32	v = 6 rpm, s=4
F3	37,744	35,307	36,526	v = 6 rpm, s=4
% Torque	38.6	36.2	37	v = 6 rpm, s=4
F4	42,896	41,505	42,201	v = 6 rpm, s=4
% Torque	43.8	42.4	43	v = 6 rpm, s=4

VISKOSITAS ULANGAN II

Kode	Viskositas (mPa.S)		Rerata	Keterangan
	I	II		
F0	49,306.0	48,466.0	48,886	v = 6 rpm, s=4
% Torque	49.2	48.7	49	v = 6 rpm, s=4
F1	42,290.0	41,717.0	42,004	v = 6 rpm, s=4
% Torque	42.3	41.7	42	v = 6 rpm, s=4
F2	31,074.0	30,167.0	30,621	v = 6 rpm, s=4

% Torque	31.0	30.1	31	v = 6 rpm, s=4
F3	38,061.0	36,604.0	37,333	v = 6 rpm, s=4
% Torque	38.0	36.5	37	v = 6 rpm, s=4
F4	42,440.0	41,397.0	41,919	v = 6 rpm, s=4
% Torque	42.3	41.3	42	v = 6 rpm, s=4

Lampiran 6. Lembar Persetujuan (*Informed Consent*) dan Lembar Penjelasan

**LEMBAR PERSETUJUAN
(INFORMED CONSENT)**



Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nanda Rizki Nopriarstan
Fakultas : Pertanian
Jurusan : Agroteknologi / SPKS
No. HP/WA : 0922-5099-0144


Menyatakan bahwa saya telah memahami penjelasan segala sesuatu mengenai penelitian yang berjudul **“Potensi Red Palm Oil (RPO) dengan Kombinasi Cocoa Butter Sebagai Bahan Pembuatan Body Butter untuk Perawatan Kulit Kering”** dan saya bersedia untuk berpartisipasi dalam penelitian ini dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan siapapun dengan kondisi:

- Data yang diperoleh akan dijaga kerahasiannya dan hanya diperuntukkan untuk kepentingan ilmiah,
- Apabila saya menginginkan, saya dapat memutuskan untuk tidak akan berpartisipasi lagi dalam penelitian ini tanpa harus menyampaikan alasan apapun.

Yogyakarta, 29 Agustus 2024

<p>Peneliti</p>  <p><u>Mikael Fere Kristian Eknanda</u> 21609</p>	<p>Yang Menyetujui</p>  <p><u>Nanda Rizki Nopriarstan</u></p>
--	--

Saksi



ILHAM RAHMANTO

LEMBAR PENJELASAN

Saya yang bernama Mikael Fere Kristian Eknanda, mahasiswa Fakultas Teknologi Pertanian Instiper Yogyakarta akan melakukan penelitian dengan judul “Potensi Red Palm Oil (RPO) dengan Kombinasi Cocoa Butter sebagai Bahan Pembuatan Body Butter untuk Perawatan Kulit Kering”.

Dengan ini saya memohon kesediaan bapak/Ibu/Saudara/i untuk dapat berpartisipasi dalam penelitian ini.

A. Body Butter Kombinasi Red Palm Oil dan Cocoa Butter

Jenis produk kosmetik semi-padat yang kaya akan minyak dan lemak disebut body butter. Dengan melembapkan dan menutrisi kulit, produk ini memberikan hidrasi dan perlindungan yang tahan lama. Body butter ideal untuk kulit kering, kasar, atau pecah-pecah karena biasanya lebih emolien dan kental daripada body lotion.

Informasi Komposisi:

Red Palm Oil: Minyak ini melembapkan kulit, mempercepat regenerasi sel, dan membantu mencerahkan kulit. Sifat antioksidan dan anti-inflamasinya melindungi kulit dari kerusakan akibat radikal bebas dan meredakan peradangan, sementara kandungan beta-karoten memberikan perlindungan alami dari sinar UV. **Cocoa Butter:** Kaya akan asam lemak dan antioksidan, cocoa butter membantu menjaga kelembapan, melembutkan kulit, dan meningkatkan elastisitasnya. Sifatnya yang menenangkan dan melindungi membuat cocoa butter ideal untuk kulit kering, sensitif, atau yang mengalami penuaan dini. **Gliserin:** gliserin dikenal dengan sifat penahan kelembapannya dan untuk mencegah *transepidermal water loss* yang berlebihan. **Asam Stearat:** digunakan sebagai bahan pengemulsi dalam kosmetik dan produk perawatan kulit, **Triethanolamine (TEA):** TEA ditambahkan ke produk untuk sifat pengemulsi. **Nipagin (Metilparaben):** digunakan sebagai pengawet dalam kosmetik karena memiliki berbagai sifat yang mendukung kestabilan dan keamanan produk. Spektrum aktivitas antimikroba yang luas, efektif melindungi produk dari berbagai jenis mikroorganisme. **Nipasol (Propilparaben):** sebagai pengawet, antimikroba, dan penghambat jamur dan ragi. PP tidak berbau dan dapat terurai secara hayati, dan tidak mengubah konsistensi atau warna produk. PP tidak mahal dan diizinkan oleh lembaga seperti Food and Drug Administration Amerika Serikat untuk digunakan dalam berbagai produk. **Setil Alkohol:** digunakan dalam produk perawatan pribadi sebagai pelembab dan emolien, melembutkan dan menenangkan kulit dengan

membentuk lapisan pelindung. Aquadest: Pelarut serta memberikan hidrasi yang tahan lama dan meredakan kekeringan dengan melembapkan kulit.

B. Kesukarelaan berpartisipasi dalam penelitian

Bapak/Ibu/Saudara/i bebas memilih keikutsertaan dalam penelitian ini tanpa ada paksaan, Anda bebas berubah pikiran/mengundurkan diri setiap saat tanpa dikenai sanksi apapun. Bila tidak bersedia berpartisipasi maka hal tersebut tidak akan mempengaruhi hubungan dengan peneliti.

C. Prosedur Penelitian

Apabila Anda bersedia berpartisipasi, maka Anda diminta untuk menandatangani lembar persetujuan. Prosedur selanjutnya adalah:

1. Saya akan menjelaskan bagaimana prosedur penelitian yang akan dilaksanakan, dan akan ada dua uji yang saya lakukan pada Anda
2. Saya akan meminta Anda untuk mengoleskan sampel sediaan di atas punggung tangan Anda
3. Anda diminta untuk melaporkan adanya indikasi iritasi pada kulit pada 0 jam, 24 jam, 48 jam, dan 72 jam.
4. Anda akan diminta untuk mengisi formulir yang berisikan *update* mengenai kondisi kulit Anda.

D. Kewajiban Responden

Responden penelitian berkewajiban mengikuti petunjuk dan prosedur penelitian seperti yang tertulis diatas. Bila ada hal yang belum jelas, Anda dapat menanyakan lebih lanjut kepada peneliti.

E. Risiko

Pada penelitian ini memungkinkan terjadinya iritasi, kemerahan, atau gatal akibat reaksi fotosensitisasi.

F. Manfaat

Produk yang peneliti buat merupakan sediaan pelembab tubuh yang memiliki kandungan kombinasi antara *cocoa butter* dan *red palm oil*, produk ini dapat memberikan kelembapan yang baik bagi kulit Anda serta kandungan seperti vitamin E yang bagus untuk kulit.

G. Kerahasiaan

Semua informasi yang berkaitan dengan identitas pribadi responden akan dirahasiakan dan hanya akan diketahui oleh peneliti. Hasil penelitian akan dipublikasikan tanpa melibatkan identitas pribadi responden.

H. Informasi Tambahan

Anda diberikan kesempatan untuk menanyakan semua hal yang belum jelas sehubungan dengan penelitian ini. Bila sewaktu-waktu membutuhkan penjelasan dan informasi lebih lanjut dapat menghubungi:

Nama : Mikael Fere Kristian Eknanda
No. HP : 085691486807
Email : mikaelfere@gmail.com

Lampiran 7. Lembar Pengisian Uji Organoleptik

UJI ORGANOLEPTIK

Nama produk : *Body butter minyak sawit merah*
 Nama panelis : *Nanda Rizky Noprianstah*
 Hari/Tgl uji : *Kamis 129- Agustus-2024*
 Tanda tangan : *[Signature]*

Petunjuk : Anda diminta untuk memberikan penilaian terhadap warna, aroma, tekstur, serta kenyamanan produk ketika dioleskan.

1. Bersihkan tangan Anda menggunakan tisu basah
2. Oleskan secukupnya pada punggung tangan Anda kemudian ratakan
3. Berikan penilaian 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".
4. Penilaian tiap sampel BOLEH SAMA
5. Gunakan tisu basah sebagai penetral setiap berpindah sampel

Kode Sampel	Deskripsi			
	Warna	Tekstur	Aroma	Kenyamanan
482	8	8	6	9
759	8	8	6	8
316	9	9	6	9
204	9	9	6	9
599	9	9	8	9
831	8	8	6	9
942	9	9	6	8
108	9	9	6	8
674	8	7	6	8
385	8	8	6	9

Lampiran 8. Hasil Analisis Statistik SPSS Kruskal-Wallis Uji Hedonik

Kruskal-Wallis Test

Ranks			
	Perlakuan	N	Mean Rank
Warna	F0	40	100.05
	F1	40	97.94
	F2	40	107.25
	F3	40	95.34
	F4	40	101.93
	Total	200	
Tekstur	F0	40	86.59
	F1	40	104.96
	F2	40	103.36
	F3	40	100.53
	F4	40	107.06
	Total	200	

Aroma	F0	40	105.53
	F1	40	101.38
	F2	40	94.91
	F3	40	103.50
	F4	40	97.19
	Total	200	
Kenyamanan	F0	40	93.89
	F1	40	87.15
	F2	40	106.56
	F3	40	107.51
	F4	40	107.39
	Total	200	

Test Statistics ^{a,b}				
	Warna	Tekstur	Aroma	Kenyamanan
Chi-Square	1.036	3.362	.964	4.567
df	4	4	4	4
Asymp. Sig.	.904	.499	.915	.335

a. Kruskal Wallis Test
b. Grouping Variable: Perlakuan

Lampiran 9. Hasil Analisis Statistik SPSS pada Pengujian Hari ke-1

Descriptives

Daya_Sebar									
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum	
					Lower Bound	Upper Bound			
F0	2	7.5000	.00000	.00000	7.5000	7.5000	7.50	7.50	
F1	2	7.0500	.07071	.05000	6.4147	7.6853	7.00	7.10	
F2	2	7.5500	.49497	.35000	3.1028	11.9972	7.20	7.90	
F3	2	7.4000	.14142	.10000	6.1294	8.6706	7.30	7.50	
F4	2	7.4000	.14142	.10000	6.1294	8.6706	7.30	7.50	
Total	10	7.3800	.25734	.08138	7.1959	7.5641	7.00	7.90	

ANOVA

Daya_Sebar					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.306	4	.077	1.319	.377
Within Groups	.290	5	.058		
Total	.596	9			

Daya_Sebar

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05
		1
F1	2	7.0500
F3	2	7.4000
F4	2	7.4000
F0	2	7.5000
F2	2	7.5500
Sig.		.103

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.

Descriptives

Daya_Lekat

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
F0	2	1.5950	.02121	.01500	1.4044	1.7856	1.58	1.61
F1	2	1.9100	.41012	.29000	-1.7748	5.5948	1.62	2.20
F2	2	1.6250	.26163	.18500	-.7256	3.9756	1.44	1.81
F3	2	1.6150	.19092	.13500	-.1003	3.3303	1.48	1.75
F4	2	1.5900	.22627	.16000	-.4430	3.6230	1.43	1.75
Total	10	1.6670	.22949	.07257	1.5028	1.8312	1.43	2.20

ANOVA

Daya_Lekat

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.149	4	.037	.575	.694
Within Groups	.325	5	.065		
Total	.474	9			

Daya_Lekat

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05
		1
F4	2	1.5900
F0	2	1.5950
F3	2	1.6150
F2	2	1.6250
F1	2	1.9100
Sig.		.276

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.

Descriptives								
Viskositas								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
F0	2	41988.0000	2606.39560	1843.00000	18570.4647	65405.5353	40145.00	43831.00
F1	2	34993.7500	2764.43396	1954.75000	10156.2963	59831.2037	33039.00	36948.50
F2	2	26002.0000	617.30422	436.50000	20455.7416	31548.2584	25565.50	26438.50
F3	2	31874.0000	570.63517	403.50000	26747.0464	37000.9536	31470.50	32277.50
F4	2	37004.5000	199.40411	141.00000	35212.9251	38796.0749	36863.50	37145.50
Total	10	34372.4500	5758.23874	1820.91497	30253.2541	38491.6459	25565.50	43831.00

ANOVA					
Viskositas					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	283233976.6	4	70808494.15	23.320	.002
Within Groups	15181844.13	5	3036368.825		
Total	298415820.7	9			

Viskositas					
Duncan ^a					
Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
F2	2	26002.0000			
F3	2		31874.0000		
F1	2		34993.7500	34993.7500	
F4	2			37004.5000	
F0	2				41988.0000
Sig.		1.000	.133	.301	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2.000.

Lampiran 10. Hasil Analisis Statistik SPSS pada Pengujian Hari ke-7

Descriptives									
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum	
					Lower Bound	Upper Bound			
Daya_Lekat	F0	2	2.1500	.04243	.03000	1.7688	2.5312	2.12	2.18
	F1	2	2.0900	.05657	.04000	1.5818	2.5982	2.05	2.13
	F2	2	1.7850	.00707	.00500	1.7215	1.8485	1.78	1.79
	F3	2	1.6750	.03536	.02500	1.3573	1.9927	1.65	1.70
	F4	2	1.6050	.00707	.00500	1.5415	1.6685	1.60	1.61
Total	10	1.8610	.23335	.07379	1.6941	2.0279	1.60	2.18	
Daya_Sebar	F0	2	4.3500	.07071	.05000	3.7147	4.9853	4.30	4.40
	F1	2	4.5000	.00000	.00000	4.5000	4.5000	4.50	4.50
	F2	2	6.1000	.42426	.30000	2.2881	9.9119	5.80	6.40
	F3	2	6.3000	.28284	.20000	3.7588	8.8412	6.10	6.50
	F4	2	5.5000	.00000	.00000	5.5000	5.5000	5.50	5.50
Total	10	5.3500	.86185	.27254	4.7335	5.9665	4.30	6.50	

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Daya_Lekat	Between Groups	.484	4	.121	95.224	.000
	Within Groups	.006	5	.001		
	Total	.490	9			
Daya_Sebar	Between Groups	6.420	4	1.605	30.283	.001
	Within Groups	.265	5	.053		
	Total	6.685	9			

Daya_Lekat

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
F4	2	1.6050		
F3	2	1.6750		
F2	2		1.7850	
F1	2			2.0900
F0	2			2.1500
Sig.		.107	1.000	.153

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2.000.

Daya_Sebar

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
F0	2	4.3500		
F1	2	4.5000		
F4	2		5.5000	
F2	2			6.1000
F3	2			6.3000
Sig.		.543	1.000	.425

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2.000.

Descriptives								
Viskositas								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
F0	2	46988.0000	2606.39560	1843.00000	23570.4647	70405.5353	45145.00	48831.00
F1	2	39993.7500	2764.43396	1954.75000	15156.2963	64831.2037	38039.00	41948.50
F2	2	31002.0000	617.30422	436.50000	25455.7416	36548.2584	30565.50	31438.50
F3	2	36874.0000	570.63517	403.50000	31747.0464	42000.9536	36470.50	37277.50
F4	2	42004.5000	199.40411	141.00000	40212.9251	43796.0749	41863.50	42145.50
Total	10	39372.4500	5758.23874	1820.91497	35253.2541	43491.6459	30565.50	48831.00

ANOVA

Viskositas

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	283233976.6	4	70808494.15	23.320	.002
Within Groups	15181844.13	5	3036368.825		
Total	298415820.7	9			

Viskositas

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
F2	2	31002.0000			
F3	2		36874.0000		
F1	2		39993.7500	39993.7500	
F4	2			42004.5000	
F0	2				46988.0000
Sig.		1.000	.133	.301	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.

Lampiran 11. Hasil Analisis Statistik SPSS pada Pengujian Hari ke-14

Descriptives									
		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
Viskositas	F0	2	47038.00	2606.396	1843.000	23620.46	70455.54	45195	48881
	F1	2	40044.00	2764.788	1955.000	15203.37	64884.63	38089	41999
	F2	2	31052.50	617.304	436.500	25506.24	36598.76	30616	31489
	F3	2	36924.50	570.635	403.500	31797.55	42051.45	36521	37328
	F4	2	42055.00	199.404	141.000	40263.43	43846.57	41914	42196
	Total	10	39422.80	5758.105	1820.873	35303.70	43541.90	30616	48881
Daya_Lekat	F0	2	2.1300	.04243	.03000	1.7488	2.5112	2.10	2.16
	F1	2	2.0700	.05657	.04000	1.5618	2.5782	2.03	2.11
	F2	2	1.7650	.00707	.00500	1.7015	1.8285	1.76	1.77
	F3	2	1.6550	.03536	.02500	1.3373	1.9727	1.63	1.68
	F4	2	1.5850	.00707	.00500	1.5215	1.6485	1.58	1.59
	Total	10	1.8410	.23335	.07379	1.6741	2.0079	1.58	2.16
Daya_Sebar	F0	2	4.5500	.07071	.05000	3.9147	5.1853	4.50	4.60
	F1	2	4.6000	.00000	.00000	4.6000	4.6000	4.60	4.60
	F2	2	5.7000	.14142	.10000	4.4294	6.9706	5.60	5.80
	F3	2	5.9000	.14142	.10000	4.6294	7.1706	5.80	6.00
	F4	2	5.5500	.07071	.05000	4.9147	6.1853	5.50	5.60
	Total	10	5.2600	.60590	.19160	4.8266	5.6934	4.50	6.00

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Viskositas	Between Groups	283218124.6	4	70804531.15	23.316	.002
	Within Groups	15183799.00	5	3036759.800		
	Total	298401923.6	9			
Daya_Lekat	Between Groups	.484	4	.121	95.224	.000
	Within Groups	.006	5	.001		
	Total	.490	9			
Daya_Sebar	Between Groups	3.254	4	.814	81.350	.000
	Within Groups	.050	5	.010		
	Total	3.304	9			

Viskositas

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
F2	2	31052.50			
F3	2		36924.50		
F1	2		40044.00	40044.00	
F4	2			42055.00	
F0	2				47038.00
Sig.		1.000	.133	.301	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2.000.

Daya_Lekat

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
F4	2	1.5850		
F3	2	1.6550		
F2	2		1.7650	
F1	2			2.0700
F0	2			2.1300
Sig.		.107	1.000	.153

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2.000.

Daya_Sebar

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
F0	2	4.5500		
F1	2	4.6000		
F4	2		5.5500	
F2	2		5.7000	5.7000
F3	2			5.9000
Sig.		.638	.194	.102

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2.000.

Lampiran 12. Hasil Pengujian SPSS Hari ke-21

Descriptives									
		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
Viskositas	F0	2	47043.00	2606.396	1843.000	23625.46	70460.54	45200	48886
	F1	2	40049.00	2764.788	1955.000	15208.37	64889.63	38094	42004
	F2	2	31057.50	617.304	436.500	25511.24	36603.76	30621	31494
	F3	2	36929.50	570.635	403.500	31802.55	42056.45	36526	37333
	F4	2	42060.00	199.404	141.000	40268.43	43851.57	41919	42201
	Total	10	39427.80	5758.105	1820.873	35308.70	43546.90	30621	48886
Daya_Lekat	F0	2	2.2400	.08485	.06000	1.4776	3.0024	2.18	2.30
	F1	2	2.0050	.00707	.00500	1.9415	2.0685	2.00	2.01
	F2	2	1.7550	.00707	.00500	1.6915	1.8185	1.75	1.76
	F3	2	1.6550	.03536	.02500	1.3373	1.9727	1.63	1.68
	F4	2	1.5850	.00707	.00500	1.5215	1.6485	1.58	1.59
	Total	10	1.8480	.25720	.08133	1.6640	2.0320	1.58	2.30
Daya_Sebar	F0	2	4.5500	.07071	.05000	3.9147	5.1853	4.50	4.60
	F1	2	4.6000	.00000	.00000	4.6000	4.6000	4.60	4.60
	F2	2	5.7000	.14142	.10000	4.4294	6.9706	5.60	5.80
	F3	2	5.9000	.14142	.10000	4.6294	7.1706	5.80	6.00
	F4	2	5.5500	.07071	.05000	4.9147	6.1853	5.50	5.60
	Total	10	5.2600	.60590	.19160	4.8266	5.6934	4.50	6.00

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Viskositas	Between Groups	283218124.6	4	70804531.15	23.316	.002
	Within Groups	15183799.00	5	3036759.800		
	Total	298401923.6	9			
Daya_Lekat	Between Groups	.587	4	.147	85.285	.000
	Within Groups	.009	5	.002		
	Total	.595	9			
Daya_Sebar	Between Groups	3.254	4	.814	81.350	.000
	Within Groups	.050	5	.010		
	Total	3.304	9			

Daya_Lekat

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
F4	2	1.5850			
F3	2	1.6550	1.6550		
F2	2		1.7550		
F1	2			2.0050	
F0	2				2.2400
Sig.		.152	.061	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.

Viskositas

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
F2	2	31057.50			
F3	2		36929.50		
F1	2		40049.00	40049.00	
F4	2			42060.00	
F0	2				47043.00
Sig.		1.000	.133	.301	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.

Daya_Sebar

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
F0	2	4.5500		
F1	2	4.6000		
F4	2		5.5500	
F2	2		5.7000	5.7000
F3	2			5.9000
Sig.		.638	.194	.102

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.

Lampiran 13. Hasil Uji Statistik SPSS Anova Dua Arah

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Daya_lekat

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2.017 ^a	19	.106	6.011	.000
Intercept	130.682	1	130.682	7399.901	.000
Konsentrasi	1.423	4	.356	20.148	.000
Hari_Penyimpanan	.266	3	.089	5.018	.009
Konsentrasi * Hari_Penyimpanan	.328	12	.027	1.547	.188
Error	.353	20	.018		
Total	133.052	40			
Corrected Total	2.370	39			

a. R Squared = ,851 (Adjusted R Squared = ,709)

1. Konsentrasi

Dependent Variable: Daya_Jekat

Konsentrasi	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
F0	2.029	.047	1.931	2.127
F1	2.035	.047	1.937	2.133
F2	1.733	.047	1.634	1.831
F3	1.650	.047	1.552	1.748
F4	1.591	.047	1.493	1.689

1. Konsentrasi

Dependent Variable: Daya_Jekat

Konsentrasi	Mean	Std. Error	99% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
F0	2.029	.047	1.895	2.162
F1	2.035	.047	1.901	2.169
F2	1.733	.047	1.599	1.866
F3	1.650	.047	1.516	1.784
F4	1.591	.047	1.458	1.725

2. Hari_Penyimpanan

Dependent Variable: Daya_Jekat

Hari_Penyimpanan	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
Hari ke-1	1.667	.042	1.579	1.755
Hari ke-7	1.861	.042	1.773	1.949
Hari ke-14	1.841	.042	1.753	1.929
Hari ke-21	1.861	.042	1.773	1.949

2. Hari_Penyimpanan

Dependent Variable: Daya_Jekat

Hari_Penyimpanan	Mean	Std. Error	99% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
Hari ke-1	1.667	.042	1.547	1.787
Hari ke-7	1.861	.042	1.741	1.981
Hari ke-14	1.841	.042	1.721	1.961
Hari ke-21	1.861	.042	1.741	1.981

Daya_Jekat

Duncan^{a,b}

Konsentrasi	N	Subset	
		1	2
F4	8	1.5913	
F3	8	1.6500	
F2	8	1.7325	
F0	8		2.0288
F1	8		2.0350
Sig.		.057	.926

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
Based on observed means.
The error term is Mean Square(Error) = ,018.
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 8,000.
b. Alpha = ,01.

Daya_Jekat

Duncan^{a,b}

Hari_Penyimpanan	N	Subset	
		1	2
Hari ke-1	10	1.6670	
Hari ke-14	10		1.8410
Hari ke-21	10		1.8610
Hari ke-7	10		1.8610
Sig.		1.000	.754

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
Based on observed means.
The error term is Mean Square(Error) = ,018.
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 10,000.
b. Alpha = ,01.

Daya_Jekat

Duncan^{a,b}

Konsentrasi	N	Subset	
		1	2
F4	8	1.5913	
F3	8	1.6500	
F2	8	1.7325	
F0	8		2.0288
F1	8		2.0350
Sig.		.057	.926

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
Based on observed means.
The error term is Mean Square(Error) = ,018.
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 8,000.
b. Alpha = ,05.

Daya_Jekat

Duncan^{a,b}

Hari_Penyimpanan	N	Subset	
		1	2
Hari ke-1	10	1.6670	
Hari ke-14	10		1.8410
Hari ke-21	10		1.8610
Hari ke-7	10		1.8610
Sig.		1.000	.754

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
Based on observed means.
The error term is Mean Square(Error) = ,018.
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 10,000.
b. Alpha = ,05.

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Daya_sebar

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	45.019 ^a	19	2.369	72.348	.000
Intercept	1363.056	1	1363.056	41620.038	.000
Konsentrasi	10.202	4	2.551	77.882	.000
Hari_Penyimpanan	31.785	3	10.595	323.509	.000
Konsentrasi * Hari_Penyimpanan	3.031	12	.253	7.714	.000
Error	.655	20	.033		
Total	1408.730	40			
Corrected Total	45.674	39			

a. R Squared = ,986 (Adjusted R Squared = ,972)

1. Konsentrasi

Dependent Variable: Daya_sebar

Konsentrasi	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
F0	5.262	.064	5.129	5.396
F1	5.212	.064	5.079	5.346
F2	6.287	.064	6.154	6.421
F3	6.400	.064	6.267	6.533
F4	6.025	.064	5.892	6.158

1. Konsentrasi

Dependent Variable: Daya_sebar

Konsentrasi	Mean	Std. Error	99% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
F0	5.262	.064	5.080	5.445
F1	5.212	.064	5.030	5.395
F2	6.287	.064	6.105	6.470
F3	6.400	.064	6.218	6.582
F4	6.025	.064	5.843	6.207

2. Hari_Penyimpanan

Dependent Variable: Daya_sebar

Hari_Penyimpanan	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
Hari ke-1	7.380	.057	7.261	7.499
Hari ke-7	5.350	.057	5.231	5.469
Hari ke-14	5.260	.057	5.141	5.379
Hari ke-21	5.360	.057	5.241	5.479

2. Hari_Penyimpanan

Dependent Variable: Daya_sebar

Hari_Penyimpanan	Mean	Std. Error	99% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
Hari ke-1	7.380	.057	7.217	7.543
Hari ke-7	5.350	.057	5.187	5.513
Hari ke-14	5.260	.057	5.097	5.423
Hari ke-21	5.360	.057	5.197	5.523

Daya_sebar

Duncan^{a,b}

Konsentrasi	N	Subset		
		1	2	3
F1	8	5.2125		
F0	8	5.2625		
F4	8		6.0250	
F2	8			6.2875
F3	8			6.4000
Sig.		.587	1.000	.228

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
Based on observed means.
The error term is Mean Square(Error) = ,033.

- a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 8,000.
b. Alpha = ,05.

Daya_sebar

Duncan^{a,b}

Hari_Penyimpanan	N	Subset	
		1	2
Hari ke-14	10	5.2600	
Hari ke-7	10	5.3500	
Hari ke-21	10	5.3600	
Hari ke-1	10		7.3800
Sig.		.256	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
Based on observed means.
The error term is Mean Square(Error) = ,033.

- a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 10,000.
b. Alpha = ,05.

Daya_sebar

Duncan^{a,b}

Konsentrasi	N	Subset		
		1	2	3
F1	8	5.2125		
F0	8	5.2625		
F4	8		6.0250	
F2	8			6.2875
F3	8			6.4000
Sig.		.587	1.000	.228

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
Based on observed means.
The error term is Mean Square(Error) = .033.
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 8,000.
b. Alpha = .01.

Daya_sebar

Duncan^{a,b}

Hari_Penyimpanan	N	Subset	
		1	2
Hari ke-14	10	5.2600	
Hari ke-7	10	5.3500	
Hari ke-21	10	5.3600	
Hari ke-1	10		7.3800
Sig.		.256	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
Based on observed means.
The error term is Mean Square(Error) = .033.
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 10,000.
b. Alpha = .01.

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Viskositas

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1323088594 ^a	19	69636241.78	22.934	.000
Intercept	5.821E+10	1	5.821E+10	19171.891	.000
Konsentrasi	1132935906	4	283233976.6	93.280	.000
Hari_Penyimpanan	190152687.5	3	63384229.17	20.875	.000
Konsentrasi * Hari_Penyimpanan	.000	12	.000	.000	1.000
Error	60727376.50	20	3036368.825		
Total	5.960E+10	40			
Corrected Total	1383815970	39			

a. R Squared = .956 (Adjusted R Squared = .914)

1. Konsentrasi

Dependent Variable: Viskositas

Konsentrasi	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
F0	45764.250	616.073	44479.144	47049.356
F1	38770.000	616.073	37484.894	40055.106
F2	29778.250	616.073	28493.144	31063.356
F3	35650.250	616.073	34365.144	36935.356
F4	40780.750	616.073	39495.644	42065.856

1. Konsentrasi

Dependent Variable: Viskositas

Konsentrasi	Mean	Std. Error	99% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
F0	45764.250	616.073	44011.313	47517.187
F1	38770.000	616.073	37017.063	40522.937
F2	29778.250	616.073	28025.313	31531.187
F3	35650.250	616.073	33897.313	37403.187
F4	40780.750	616.073	39027.813	42533.687

2. Hari_Penyimpanan

Dependent Variable: Viskositas

Hari_Penyimpanan	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
Hari ke-1	34372.450	551.033	33223.016	35521.884
Hari ke-7	39372.450	551.033	38223.016	40521.884
Hari ke-14	39422.450	551.033	38273.016	40571.884
Hari ke-21	39427.450	551.033	38278.016	40576.884

2. Hari_Penyimpanan

Dependent Variable: Viskositas

Hari_Penyimpanan	Mean	Std. Error	99% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
Hari ke-1	34372.450	551.033	32804.575	35940.325
Hari ke-7	39372.450	551.033	37804.575	40940.325
Hari ke-14	39422.450	551.033	37854.575	40990.325
Hari ke-21	39427.450	551.033	37859.575	40995.325

Viskositas

Duncan^{a,b}

Konsentrasi	N	Subset				
		1	2	3	4	5
F2	8	29778.2500				
F3	8		35650.2500			
F1	8			38770.0000		
F4	8				40780.7500	
F0	8					45764.2500
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
Based on observed means.
The error term is Mean Square(Error) = 3036368.825.
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 8,000.
b. Alpha = .05.




Viskositas

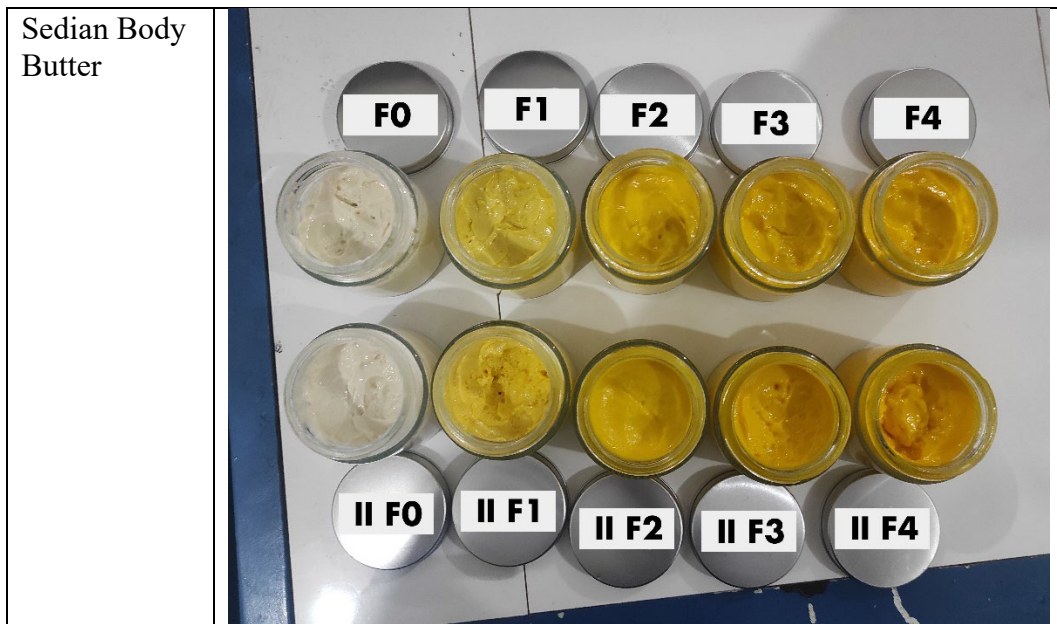
Duncan^{a,b}

Hari_Penyimpanan	N	Subset	
		1	2
Hari ke-1	10	34372.4500	
Hari ke-7	10		39372.4500
Hari ke-14	10		39422.4500
Hari ke-21	10		39427.4500
Sig.		1.000	.948


Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
Based on observed means.
The error term is Mean Square(Error) = 3036368.825.
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 10,000.
b. Alpha = .05.


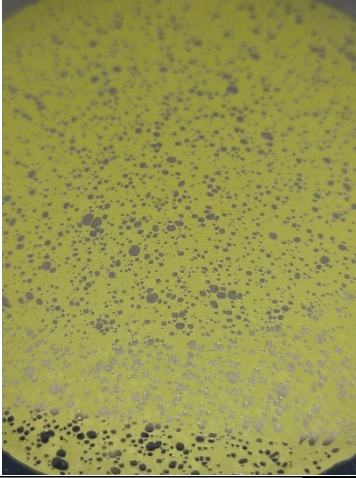




Lampiran 14. Cara Pembuatan *Body Butter*

Deskripsi	Dokumentasi
<p>Persiapan bahan</p>	
<p>Peleburan fase minyak & fase air</p>	
<p>Pencampuran</p>	



Lampiran 15. Evaluasi Sediaan Body Butter

Deskripsi	Dokumentasi
Uji Organoleptik	





<p>Uji Homogenitas</p>		
<p>Uji pH</p>		
<p>Uji Daya Lekat</p>		

Pengamatan pH

Penambahan asam sitrat

Penimbangan sampel

Pemberian beban

		
<p>Uji Daya Sebar</p>		
<p>Uji Iritasi Kulit</p>		

Gelas objek terlepas

Penimbangan sampel Pengukuran diameter sebaran

Uji Fotosensitisasi



Uji Viskositas



Pengamatan hasil viskometer