

Artikel

Formulation Lotion of Arabica Coffee (*Coffea arabica* L.) Fruit Peel Extract and Stability Test

Formulasi Lotion Ekstrak Kulit Buah Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) dan Uji Stabilitasnya

Mega Karina Putri*, Gabriela Alitania Miranti, Beta Ria Erika Marita Dellima

Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Akbidyo, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia; megakarinaputri@akbidyo.co.id, gebymiranti@gmail.com, rifqiree@gmail.com

* Correspondence: megakarinaputri@akbidyo.co.id

Citation: Putri, M.K.; Miranti, G.A.; Dellima, B.R.E.M. Formulation Lotion of Arabica Coffee (*Coffea arabica* L.) fruit peel extract and stability test. J Riset Naturafarm 2025, 2(2), 85–95. <https://doi.org/10.70392/jrn.v2i2.8595>

Academic Editor: Prof. Dr. Gemini Alam

Received: 26 May 2025

Revised: 11 June 2025

Accepted: 30 June 2025

Publisher's Note: B-CRETA publisher stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.



Copyright: © 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike (CC-BY-NC-SA) 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).

ISSN: 3047-5457

Abstract

Coffee fruit peel contains several secondary metabolite compounds with have antioxidant activity as antiaging skin, so it can be formulated into a cosmetic preparation. Arabica coffee fruit peel is formulated into a lotion preparation with an extract concentration of 1% and various TEA concentrations (2%, 3%, and 4%). This research to determine the effect of variations in TEA concentration on the physical properties and physical stability of lotion preparations. Type of experimental research, namely measuring the effect of variations in TEA concentration in lotion preparations in the physical properties and physical stability of the room temperature methods measured during 28 days of storage which was tested on days 0, 7, 14, 21 and 28 including organoleptic, homogeneity, pH, spreadability, adhesion and emulsion type. The results showed that the Arabica coffee fruit peel extract lotion with varying concentrations of TEA as an emulsifier met the physical properties requirements. Based on the results of statistical tests with a dependent T test, it was stated that lotion F2 with TEA 3% was the most stable formulation.

Keywords: *Coffea arabica* L.; Lotion; Stability; Various TEA

Abstrak

Kulit buah kopi mengandung beberapa senyawa metabolit sekunder yang memiliki aktivitas antioksidan sebagai antipenuaan kulit, sehingga dapat diformulasikan menjadi suatu sediaan kosmetika. Kulit buah kopi arabika diformulasikan menjadi sediaan lotion dengan konsentrasi ekstrak 1% dan variasi konsentrasi TEA (2%, 3%, dan 4%). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi TEA terhadap sifat fisik dan stabilitas fisik sediaan lotion. Penelitian ini termasuk penelitian eksperimental dengan menentukan pengaruh variasi konsentrasi TEA dalam sediaan lotion terhadap sifat fisik dan stabilitas fisik dengan metode suhu ruang terukur selama penyimpanan 28 hari yang diuji pada hari ke 0, 7, 14, 21 dan 28, meliputi organoleptis,

homogenitas, pH, daya sebar, dan tipe emulsi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lotion ekstrak kulit buah kopi arabika dengan variasi konsentrasi TEA sebagai emulgator memenuhi syarat sifat fisik. Berdasarkan hasil uji statistik dengan T test dependent menyatakan bahwa lotion F2 dengan TEA 3% merupakan formulasi paling stabil.

Kata Kunci: *Coffea arabica* L.; lotion; variasi TEA; stabilitas

1. PENDAHULUAN

Produksi kopi dari tahun ke tahun terus mengalami peningkatan, dengan begitu diiringi pula dengan peningkatan sisa produk pengolahan kopi. Dari seratus kilogram kopi menghasilkan 56,8 kilogram biji kopi dan 43,2 kilogram kulit serta daging kopi. Artinya sebanyak 40–45% limbah kulit buah kopi dapat menimbulkan pencemaran lingkungan jika tidak dikelola dengan baik [1]. Pemanfaatan dan pengolahan limbah kulit kopi saat ini masih sangat terbatas karena produsen dan pengolah kopi masih berfokus pada pengolahan biji kopi yang dihasilkan saja. Umumnya limbah kulit buah kopi hanya dimanfaatkan sebagai pakan ternak, pupuk organik, selai kopi dan *cascara tea* [2]. Padahal kulit buah kopi mengandung senyawa kafein, pektin, tanin, asam klorogenat, asam kafeat, antosianin dan golongan polifenol yang memiliki aktivitas antioksidan sebagai anti-penuaan kulit untuk merawat kecantikan dan meningkatkan perlindungan kulit dari serangan radikal bebas [3]. Salah satu sediaan kosmetik yang dapat digunakan adalah sediaan *lotion*.

Lotion merupakan sediaan semi padat yang diaplikasikan pada permukaan kulit, mengandung satu atau lebih bahan obat terlarut atau terdispersi dalam bahan dasar yang sesuai. *Lotion* terdiri atas dua fase yaitu fase minyak dan fase air yang cenderung dapat memisah dari pembawanya, sehingga untuk mencegah pemisahan kedua fase tersebut, maka ditambahkan emulgator [4]. Emulgator adalah surfaktan yang digunakan untuk menurunkan tegangan antarmuka antara minyak dan air, mengelilingi tetesan terdispersi dengan membentuk lapisan yang kuat untuk mencegah koalesensi dan pemisahan fase terdispersi dari sediaan *lotion* [5].

Formulasi *lotion* yang akan dibuat menggunakan variasi TEA. TEA yang dicampurkan bersama asam lemak seperti asam stearat, dapat digunakan sebagai zat pengemulsi. Campuran TEA dan asam stearat akan membentuk suatu garam TEA stearat yang akan menstabilkan tipe emulsi M/A, pembentuk tampilan dan sifat plastisitas pada sediaan *lotion*. Konsentrasi TEA yang tepat akan menghasilkan sediaan *lotion* minyak dalam air yang berbutir halus dan stabil [6,7].

Pemastian mutu sediaan merupakan hal yang harus diperhatikan, salah satu contohnya adalah melakukan uji stabilitas yang dilakukan untuk mengevaluasi perubahan fisik dan memastikan bahwa sediaan tersebut dapat mempertahankan kualitas serta karakteristik fisiknya selama masa penyimpanan [8]. Kestabilan sediaan ditandai dengan tidak adanya perubahan warna, aroma, konsistensi dan butiran kasar, sehingga stabil dalam penyimpanan jangka panjang [9].

Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti tertarik untuk mengolah limbah kulit buah kopi arabika (*Coffea arabica* L.) menjadi sediaan *lotion* yang diformulasikan dalam tiga formula dengan menggunakan variasi konsentrasi emulgator TEA (2%, 3% dan 4%). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui formulasi dan uji stabilitas fisik sediaan *lotion* ekstrak kulit buah kopi arabika (*Coffea arabica* L.) dengan variasi konsentrasi emulgator TEA menggunakan metode suhu ruang yang terukur.

2. METODE

2.1. Bahan

Kulit buah kopi arabika, etanol 96%, TEA, asam stearat, lanolin, setil alkohol, gliserin, metil paraben, propil paraben, akuades, *buffer* pH 9,18 dan metilen biru.

2.2. Alat

Timbangan digital, grinder, ayakan, *waterbath*, alat gelas laboratorium, cawan porselen, mortir dan stamper, pot ekstrak dan *lotion*, termometer suhu ruang, kaca objek, pH meter, alat uji daya lekat dan daya sebar.

2.3. Prosedur

2.3.1. Determinasi Tanaman

Determinasi kulit buah kopi arabika dilakukan di Departemen Biologi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada dengan mencocokkan ciri morfologi sesuai dengan pustaka. Determinasi tanaman bertujuan untuk memastikan kebenaran simplisia yang akan digunakan dan diketahui bahwa hasil determinasi sampel tersebut adalah benar kulit buah kopi arabika (*Coffea arabica* L.) dengan nomor surat 14.5.9/UNI/FFA.2/BF/PT/2023.

2.3.2. Penyiapan Sampel

Simplisia kering kulit buah kopi arabika disortasi untuk memisahkan dari biji kopi dan kulit ari yang masih melekat. Kemudian dihaluskan menggunakan grinder sampai menjadi serbuk dan diayak menggunakan ayakan *mesh* 30.

2.3.3. Pembuatan Ekstrak

Sebanyak 400 g serbuk kulit buah kopi arabika dimasukkan ke dalam maserator dan di ekstraksi menggunakan etanol 96% sebanyak 3 L. Proses ekstraksi dilakukan selama 4 hari dengan pengadukan 1 x sehari lalu disaring. Residu diremaserasi selama 2 hari menggunakan etanol 96% sebanyak 1 L. Hasil filtrat selanjutnya diuapkan sampai diperoleh ekstrak kental. Ekstrak kental yang diperoleh ditimbang beratnya dan dihitung % rendemen [10].

2.3.4. Pembuatan Lotion

Formula sediaan *lotion* mengacu pada penelitian [11] dengan melakukan modifikasi variasi konsentrasi emulgator TEA (2%, 3% dan 4%) dan konsentrasi ekstrak kulit buah kopi arabika sebesar 1% [12].

Tabel 1. Rancangan formulasi *lotion* ekstrak kulit buah kopi arabika

Bahan	Jumlah (%)			Kegunaan
	F1	F2	F3	
Ekstrak kulit buah kopi arabika	1	1	1	Zat aktif
Asam stearat	6	6	6	Emulgator
Gliserin	8	8	8	Humektan dan pelarut pembantu
Lanolin	3	3	3	Emolien
Metil paraben	0,18	0,18	0,18	Pengawet
Propil paraben	0,02	0,02	0,02	Pengawet
Setil alkohol	6	6	6	Pengental
TEA	2	3	4	Emulgator
<i>Essens</i> kopi	3 tetes	3 tetes	3 tetes	Pewangi
Akuades ad	100	100	100	Fase air

Semua bahan pada formula ditimbang kemudian dibagi menjadi 2 fase, yaitu fase minyak dan fase air. Fase minyak (asam stearat, lanolin dan setil alkohol) dan fase air (TEA, gliserin dan akuades) dileburkan serta dipanaskan di atas *waterbath* pada suhu 65–75°C. Metil paraben, propil paraben dan ekstrak kental dilarutkan dengan gliserin secukupnya. Setelah fase minyak lebur, fase air ditambahkan sedikit demi sedikit ke dalam fase minyak sambil diaduk hingga homogen dan membentuk emulsi. Proses pencampuran fase air dan fase minyak dilakukan di dalam mortir hangat. Setelah emulsi terbentuk, selanjutnya ekstrak dan pengawet, aduk sampai homogen dan terbentuk *lotion* [11].

2.3.5. Analisis Data

Data hasil uji stabilitas fisik meliputi uji organoleptik, homogenitas, dan tipe emulsi dibandingkan dengan persyaratan yang berlaku. Seangkan untuk data pH, daya sebar, dan daya lekat di analisis statisti dengan uji T *dependent*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Ekstraksi

Bagian kulit buah dipilih karena berdasarkan penelitian [13] diketahui bahwa kulit buah kopi arabika memiliki kadar kafein yang tinggi sebesar 3,232% dibandingkan dengan biji, bunga dan daun. Simplisia kering digunakan karena dapat mengurangi kandungan air pada simplisia, sehingga dapat mencegah proses atau reaksi enzimatik dan mencegah pertumbuhan jamur atau mikroorganisme agar memiliki masa simpan yang lebih lama [14]. Setelah disortasi, simplisia dihaluskan dan diayak menggunakan ayakan mesh 30 untuk menghasilkan ukuran serbuk yang seragam dan mendapatkan serbuk yang tidak terlalu besar atau terlalu kecil, sehingga proses ekstraksi lebih efektif dan efisien [15].

Hasil maserasi 400 g serbuk simplisia kulit buah kopi arabika dengan menggunakan pelarut etanol 96% selama 4 hari diperoleh ekstrak kental dengan rendemen sebesar 13,84%. Nilai rendemen ekstrak berhubungan dengan banyaknya senyawa aktif yang tersari selama proses ekstraksi, semakin tinggi nilai rendemen yang diperoleh menunjukkan bahwa jumlah senyawa aktif yang terkandung di dalam ekstrak semakin banyak [16].

3.2. Pembuatan Lotion

Sediaan *lotion* merupakan sistem emulsi dengan emulgator yang terbentuk antara asam stearat dan TEA. Kombinasi TEA dan asam stearate, sebagai emulgator digunakan untuk mendukung terbentuknya basis *lotion* yang stabil dengan menurunkan tegangan permukaan antara fase minyak dan fase air sehingga kedua fase tersebut dapat bercampur [17]. Pembuatan *lotion* dilakukan dengan meleburkan fase minyak dan memansakan fase air pada suhu 65–75°C di atas *waterbath* karena pada suhu tersebut merupakan titik lebur tertinggi untuk meleburkan bahan dalam fase minyak dan fase air harus dipanaskan pada suhu yang sama agar dalam proses pencampuran tidak menyebabkan pemisahan antar fase. Hal ini dipengaruhi oleh suhu fase air karena jika suhu tidak sama dengan fase minyak dapat menyebabkan bahan pada fase minyak menjadi padat seperti lilin [18].

Setelah semua fase terlarut, ditambahkan fase air ke dalam fase minyak sedikit demi sedikit di dalam mortir hangat dengan pengadukan secara konstan. Tujuan mortir hangat untuk menjaga suhu bahan yang telah dileburkan agar tidak mengeras kembali atau tetap stabil karena fase minyak sangat cepat menjadi lilin saat mortir dingin [18]. Sediaan *lotion* dimasukkan ke dalam wadah dan dilakukan evaluasi sifat fisik. Hasil pembuatan sediaan *lotion* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Sediaan *lotion*

3.3. Evaluasi Sifat Fisik dan Stabilitas Lotion

Evaluasi sifat fisik dilakukan untuk mengetahui sifat fisiko kimia sediaan. Sifat fisik yang baik berpengaruh terhadap efek farmakologi sediaan lotion. Stabilitas fisik bertujuan untuk menjamin kualitas sediaan dengan mempertahankan kualitas

dan karakteristiknya selama penyimpanan dan penggunaan [19,20]. Stabilitas fisik metode suhu ruang dilakukan dengan cara lotion disimpan pada suhu ruang yang dipantau dan dicatat suhu serta kelembaban relatif menggunakan termometer suhu ruang pada pagi, siang dan malam hari selama 28 hari. Berdasarkan data diperoleh suhu ruang sebesar 27–32°C dan kelembaban relatif sebesar 64–90%. Kemudian, pada hari ke-0, 7, 14, 21 dan 28 diamati perubahan fisik sediaan lotion dengan melakukan sebagai berikut :

3.3.1. Uji Organoleptik

Pengujian dilakukan secara langsung menggunakan panca indra dengan mengamati perubahan, warna, bau dan bentuk [21]. Berdasarkan Gambar 1 dan Tabel 2 menunjukkan bahwa ketiga formula memiliki aroma khas kopi yang dipengaruhi oleh penambahan *essens* kopi pada susunan formula. Warna yang dihasilkan dipengaruhi oleh penambahan ekstrak dan jumlah konsentrasi TEA yang digunakan [22,23]. Perbedaan warna dan bentuk pada ketiga formula dipengaruhi oleh konsentrasi TEA yang digunakan. Sejalan dengan penelitian [23], dimana konsentrasi TEA terendah memiliki warna yang lebih cerah dibandingkan dengan konsentrasi TEA lebih tinggi memiliki warna lebih gelap. Semakin tinggi konsentrasi TEA yang digunakan mempengaruhi konsistensi sediaan menjadi lebih encer. Hal ini berarti dengan adanya peningkatan konsentrasi TEA dapat mempengaruhi warna dan bentuk sediaan lotion ekstrak kulit buah arabika.

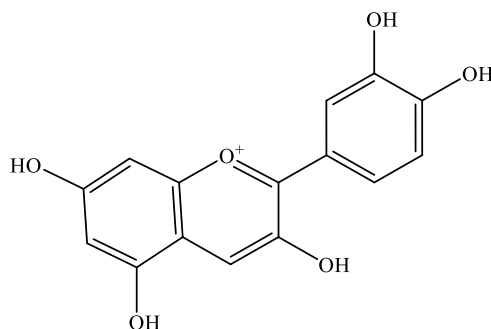
Tabel 2. Hasil uji organoleptik

Formula	Parameter	Organoleptik hari ke-				
		0	7	14	21	28
F1	Warna	Krem	Krem-coklat muda	Krem-coklat muda	Krem-coklat muda	Krem-coklat muda
	Aroma	Khas kopi	Khas kopi	Khas kopi	Khas kopi	Khas kopi
	Bentuk	Sangat kental	Sangat kental	Sangat kental	Sangat kental	Sangat kental
F2	Warna	Krem-merah muda	Merah-coklat	Merah-coklat	Merah-coklat	Merah-coklat
	Aroma	Khas kopi	Khas kopi	Khas kopi	Khas kopi	Khas kopi
	Bentuk	Kental	Kental	Kental	Kental	Kental
F3	Warna	Krem-merah muda	Merah-coklat	Merah-coklat	Merah-coklat	Merah-coklat
	Aroma	Khas kopi	Khas kopi	Khas kopi	Khas kopi	Khas kopi
	Bentuk	Agak kental	Agak kental	Agak kental	Agak kental	Agak kental

Sediaan *lotion* ekstrak kulit buah kopi arabika mengalami perubahan warna pada hari ke-7, sehingga tidak stabil selama penyimpanan. Hal ini dipengaruhi oleh kandungan antosianin pada kulit buah kopi arabika. Antosianin merupakan senyawa yang bersifat amfoter, ion + pada cincin tengah mempengaruhi stabilitasnya menyebabkan antosianin rentan terhadap senyawa asing dan perubahan lingkungan seperti pH, cahaya dan oksigen [24].

Penelitian [25] menyatakan bahwa sediaan krim *body scrub* ekstrak ubi jalar ungu dengan uji stabilitas sediaan selama 12 minggu mengalami perubahan warna dari ungu menjadi warna ungu kecoklatan. Perubahan warna terjadi mulai minggu kedua pada semua formula, dimana perubahan tersebut terjadi karena sifat antosianin yang terkandung didalam ubi jalar ungu sangat mudah teroksidasi, sehingga mengakibatkan perubahan warna. Penelitian lain yang dilakukan oleh [26] diketahui bahwa variasi konsentrasi emulgator TEA menunjukkan adanya perubahan warna sediaan krim kulit buah kakao dari warna coklat muda menjadi coklat tua kemerahan. Hal tersebut terjadi diakibatkan adanya reaksi antara TEA (suatu amin) yang bersifat basa kuat dengan flavonoid, sehingga menyebabkan perubahan warna.

Menurut [27] senyawa antosianin lebih stabil dalam larutan asam dibandingkan larutan netral atau basa karena pada suasana asam antosianin berada dalam bentuk kation flavilium dengan kondisi paling stabil dan paling berwarna. Sedangkan, ketika dalam suasana basa akan menyebabkan berubahnya kation flavium yang berwarna merah membentuk kalkon berwarna kuning, quinoid berwarna biru dan basa karbinol senyawa yang tidak berwarna. Hal ini terjadi karena pengaruh penambahan variasi TEA yang bersifat basa.



Gambar 1. Struktur kimia sianidin [28]

3.3.2. Uji Homogenitas

Homogenitas ditandai dengan warna yang seragam, tekstur halus dan tidak ada gumpalan serta butiran kasar saat disebar pada kaca objek [23]. Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa ketiga formula memenuhi syarat homogenitas *lotion* dan stabil selama penyimpanan karena tidak mengalami perubahan homogenitas, sehingga variasi konsentrasi TEA tidak mempengaruhi homogenitas sediaan selama masa penyimpanan pada suhu ruang. Hal tersebut sejalan dengan penelitian [7] bahwa sediaan krim dengan variasi TEA 0,5%, 0, 75%, 1%, 1,25%, dan 1,5% tidak mempengaruhi homogenitas sediaan krim. Selain itu, Sejalan dengan penelitian [29] dalam sediaan *body lotion* ekstrak bunga rosela dengan variasi TEA (1,5%, 2,5% dan 3,5%) diketahui bahwa variasi konsentrasi TEA tidak mempengaruhi sediaan *body lotion* selama uji stabilitas suhu kamar 28 hari dan uji *cycling test*. Hal ini berarti bahwa variasi konsentrasi TEA selama penyimpanan 28 hari pada suhu ruang (27–32 °C) dengan kelembaban relatif 64–90% tidak mempengaruhi homogenitas sediaan *lotion* kulit buah kopi arabika.

3.3.3. Uji pH

Pengujian menggunakan pH meter yang telah dikalibrasi menggunakan larutan *buffer* 9,18. Jika sediaan terlalu asam dapat menimbulkan iritasi pada kulit, sedangkan jika terlalu basa dapat membuat kulit menjadi kering dan mempengaruhi elastisitas kulit [21]. Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa ketiga formula memenuhi syarat nilai pH dan stabil selama penyimpanan karena masih masuk dalam rentang pH *lotion* 4,5–8 menurut SNI 16–4399–1996. Nilai pH mengalami kenaikan sebanding dengan peningkatan konsentrasi TEA. Hal ini dipengaruhi oleh penambahan variasi TEA, semakin tinggi konsentrasi TEA akan menghasilkan nilai pH yang berada pada kisaran pH netral (pH 7). Hal ini menunjukkan bahwa TEA selain sebagai emulgator juga dapat sebagai agen pengalkali dengan pH 10,5 [21,30].

Tabel 3. Hasil uji homogenitas dan uji pH

Formula	Homogenitas Hari ke–					pH Hari ke–				
	0	7	14	21	28	0	7	14	21	28
F1	+	+	+	+	+	6,82	6,83	6,77	6,81	6,81
F2	+	+	+	+	+	7,49	7,51	7,48	7,51	7,55
F3	+	+	+	+	+	7,67	7,60	7,61	7,69	7,70

Keterangan : + : Homogen

– : Tidak Homogen

Hasil pengukuran pH menunjukkan bahwa formula 1, formula 2 dan formula 3 memenuhi syarat nilai pH yang baik pada sediaan *lotion* karena masih masuk dalam rentang pH 4,5–8 menurut SNI 16–4399–1996 untuk nilai pH sediaan *lotion* yang baik [31]. Jika sediaan *lotion* terlalu asam atau dalam rentang pH yang lebih kecil dapat menimbulkan rasa perih atau iritasi pada kulit, sedangkan jika sediaan *lotion* terlalu basa atau dalam rentang pH yang lebih besar dapat membuat kulit menjadi kering, gatal dan mempengaruhi elastisitas kulit [32].

Peningkatan variasi konsentrasi emulgator TEA dalam formulasi sebanding dengan kenaikan nilai pH. Hal ini sejalan dengan penelitian [21], dimana variasi konsentrasi TEA 2%, 2,5% dan 3% pada sediaan *lotion* ekstrak daun jambu biji dapat mempengaruhi nilai pH sediaan. Semakin besar konsentrasi TEA yang ditambahkan, maka semakin besar pula nilai pH sediaan *lotion* yang diperoleh.

Selanjutnya nilai pH dianalisis statistik menggunakan uji T *dependent* untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh variasi konsentrasi TEA dari hari ke-0, 7, 14, 21 dan 28 terhadap kestabilan nilai pH *lotion*. Nilai pH telah terdistribusi normal ditandai dengan nilai signifikansi $>0,05$. Hasil uji T diketahui bahwa F1 dan F2 tidak berbeda signifikan atau stabil selama 28 hari penyimpanan ditandai dengan nilai signifikansi $>0,05$, sedangkan F3 mengalami perbedaan signifikan atau tidak stabil dari hari ke-0 ditandai dengan nilai signifikansi $<0,05$. Hal ini berarti variasi konsentrasi TEA mempengaruhi nilai pH selama masa penyimpanan.

Sejalan dengan penelitian [29], dalam sediaan *lotion* ekstrak bunga rosella dengan variasi TEA (1,5%, 2,5% dan 3,5%) bahwa hasil pengujian stabilitas pH mengalami penurunan pH pada penyimpanan suhu kamar dan uji dipercepat yang disebabkan karena adanya zat yang terdekomposisi pada suhu tinggi pada saat pembuatan sediaan ataupun selama penyimpanan. Penambahan TEA dapat mempengaruhi pH dan stabilitas sediaan *lotion*, dimana semakin besar konsentrasi TEA maka semakin besar nilai pH yang dihasilkan.

3.3.4. Uji Daya Sebar

Daya sebar yang baik ketika diaplikasikan pada permukaan kulit merata, sehingga efek yang ditimbulkan bahan aktif tercapai [30]. Penyebaran sediaan pada kulit memenuhi persyaratan ketika dalam rentang 5–7 cm [33]. Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan bahwa F1 dan F2 memenuhi syarat daya sebar *lotion* dan stabil selama penyimpanan 28 hari, sedangkan F1 pada hari ke-14 tidak memenuhi syarat daya sebar yang baik. Hal ini berhubungan dengan variasi konsentrasi TEA yang digunakan, semakin tinggi konsentrasi TEA maka diameter daya sebar semakin lebar [23].

TEA berfungsi sebagai surfaktan yang membantu mengurangi tegangan permukaan dan meningkatkan kemampuan *lotion* untuk menyebar saat diaplikasikan [34]. Hal ini sesuai dengan konsistensi sediaan *lotion* ekstrak kulit buah kopi arabika yang diperoleh dimana pada formula 1 dengan TEA 2% memiliki konsistensi sangat kental, formula 2 dengan TEA 3% memiliki konsistensi kental dan formula 3 dengan TEA 4% memiliki konsistensi agak kental. Semakin tinggi konsentrasi TEA dapat mempengaruhi daya sebar karena akan menghasilkan sediaan *lotion* dengan konsistensi yang lebih encer [23].

Selanjutnya nilai daya sebar dianalisis statistik menggunakan uji T *dependent* untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh variasi konsentrasi TEA dari hari ke-0, 7, 14, 21 dan 28 terhadap kestabilan nilai daya sebar *lotion*. Nilai daya sebar telah terdistribusi normal ditandai dengan nilai signifikansi $>0,05$. Berdasarkan hasil uji T diketahui bahwa F2 dan F3 tidak berbeda signifikan atau stabil selama 28 hari penyimpanan ditandai dengan nilai signifikansi $>0,05$, sedangkan F1 mengalami perbedaan signifikan atau tidak stabil pada hari ke-21 ditandai dengan nilai signifikansi $<0,05$. Hal ini berarti variasi konsentrasi TEA mempengaruhi nilai daya sebar selama masa penyimpanan.

Tabel 4. Hasil uji daya sebar dan daya lekat

Formula	Daya Sebar Hari ke–					Daya Lekat Hari ke–				
	0	7	14	21	28	0	7	14	21	28
F1	5,12	5,11	4,87	4,87	4,75	1,57	2,30	2,32	2,07	2,46
F2	6,45	6,45	6,51	6,51	6,48	2,81	3,22	3,28	2,66	2,51
F3	6,54	6,54	6,53	6,50	6,47	2,54	4,54	4,94	3,63	4,73

Sejalan dengan penelitian [29] dalam sediaan *body lotion* ekstrak bunga rosela dengan variasi konsentrasi TEA (1,5%, 2,5% dan 3,5%) diketahui bahwa setiap formula sediaan yang disimpan pada suhu kamar selama 28 hari dan *cycling test* mengalami penurunan nilai daya sebar. Penurunan nilai daya sebar dipengaruhi oleh konsistensi sediaan, semakin kental sediaan *lotion* maka semakin rendah nilai daya sebar dan semakin cair sediaan maka semakin besar pula nilai daya sebar [35].

3.3. 5. Uji Daya Lekat

Daya lekat yang baik dapat menempel lebih lama di atas permukaan kulit, sehingga efek terapi yang diinginkan dapat tercapai [23]. Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan bahwa ketiga formula memenuhi syarat daya lekat yang baik pada sediaan *lotion* dan stabil selama penyimpanan yaitu lebih dari 1 detik [36]. Daya lekat yang singkat mengakibatkan waktu kontak sediaan dengan kulit akan semakin singkat dan daya absorpsi zat aktif ke dalam kulit semakin sedikit, sebaliknya semakin lama daya lekat mengakibatkan waktu kontak sediaan dengan kulit akan lebih lama sehingga daya absorpsi zat aktif ke dalam kulit lebih lama [23].

Nilai daya lekat berbanding lurus dengan viskositas sediaan yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan konsistensi sediaan *lotion* ekstrak kulit buah kopi *arabika* yang diperoleh dimana pada formula 1 dengan TEA 2% memiliki konsistensi sangat kental, formula 2 dengan TEA 3% memiliki konsistensi kental dan formula 3 dengan TEA 4% memiliki konsistensi agak kental. Semakin tinggi konsentrasi TEA dapat mempengaruhi daya lekat karena akan menghasilkan sediaan *lotion* dengan waktu melekat yang lama [21,37]. Selain itu, juga sejalan dengan penelitian [38] menunjukkan kenaikan nilai daya lekat krim, dimana peningkatan konsentrasi TEA sebanding dengan peningkatan daya lekat krim.

Selanjutnya dianalisis statistik menggunakan uji T *dependent* untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh variasi konsentrasi TEA dari hari ke-0,7, 14, 21 dan 28 terhadap kestabilan nilai daya lekat *lotion*. Nilai daya lekat telah terdistribusi normal ditandai dengan nilai signifikansi $>0,05$. Berdasarkan hasil uji T diketahui bahwa F2 tidak berbeda signifikan atau stabil selama 28 hari penyimpanan ditandai dengan nilai signifikansi $>0,05$, sedangkan F1 dan F3 mengalami perbedaan signifikan atau tidak stabil pada hari ke-21 ditandai dengan nilai signifikansi $<0,05$. Hal ini berarti variasi konsentrasi TEA mempengaruhi nilai daya lekat selama masa penyimpanan.

Sejalan dengan penelitian [39] dimana variasi TEA 2%, 3% dan 4% sebelum dan setelah *cycling test* menunjukkan bahwa sediaan *handbody lotion* ekstrak daun sirih merah mengalami kenaikan waktu daya lekat, sehingga diperoleh hasil statistik daya lekat tidak berbeda signifikan. Peningkatan konsentrasi TEA sebanding dengan peningkatan daya lekat karena viskositas sediaan mengalami peningkatan seiring peningkatan konsentrasi [38].

3.3.6. Tipe Emulsi

Pengujian ini bertujuan untuk memastikan jenis emulsi pada *lotion* benar dalam tipe emulsi M/A yang dilakukan dengan 2 metode. Metode pertama ditetesi dengan metilen biru fase eksternal *lotion* terwarnai biru di seluruh sediaan dan metode kedua ketika dapat diencerkan dengan akuades [40]. Berdasarkan Tabel 5 menunjukkan bahwa ketiga formula merupakan tipe emulsi M/A dan tidak mengalami perubahan selama penyimpanan. Tipe emulsi yang terbentuk disebabkan oleh penggunaan emulgator TEA yang cenderung lebih larut dalam air dan dalam formulasinya menggunakan akuades sebagai fase air lebih banyak dibandingkan fase minyak [41].

TEA sebagai emulgator dapat mempengaruhi sifat fisik sediaan *lotion* seperti organoleptik, pH, daya sebar dan daya lekat sediaan *lotion* ekstrak kulit buah kopi arabika. Semakin tinggi konsentrasi TEA yang digunakan dalam sediaan *lotion* maka dapat merubah warna sediaan *lotion* menjadi lebih gelap dan membuat konsistensi sediaan dari sangat kental, kental dan agak kental. Perubahan warna sediaan menjadi lebih gelap dikarenakan senyawa antosianin pada ekstrak kulit buah kopi arabika mengalami degradasi warna dan tidak stabil dalam daerah basa. Peningkatan konsentrasi TEA sebanding dengan kenaikan nilai pH yang diperoleh, disebabkan karena TEA bersifat basa (pH 10,5) sejalan dengan penelitian [27]. TEA dapat berfungsi sebagai emulgator dan agen pengkalkali. Daya sebar sediaan *lotion* semakin menurun dengan peningkatan konsentrasi TEA karena dapat mempengaruhi konsistensi sediaan selama masa penyimpanan menjadi lebih kental dan daya lekat sediaan menjadi lebih lama.

Tabel 5. Hasil uji tipe emulsi

Formula	Hasil Uji									
	Pengenceran dengan akuades hari ke-					Penetesan dengan metilen biru hari ke-				
	0	7	14	21	28	0	7	14	21	28
F1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
F2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
F3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Keterangan : + = larut dalam akuades dan metilen biru

- = tidak larut dalam akuades dan metilen biru

Uji stabilitas sediaan *lotion* kulit buah kopi arabika dilakukan dengan metode suhu ruang yang dipantau suhu dan kelembaban relatifnya menggunakan termometer suhu ruang. Pencatatan suhu dan kelembaban relatif dilakukan tiga kali sehari yaitu pada pagi, siang dan malam selama 28 hari. Hasil pencatatan diketahui bahwa suhu 27–32 °C dan kelembaban relatif 64–90%. Berdasarkan hasil uji stabilitas yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa formula 2 dengan konsentrasi 3% merupakan formula terbaik dan paling stabil dibandingkan formula 1 dan formula 3. Hal ini disebabkan dari hasil uji T dependent diketahui bahwa pH sediaan *lotion* ekstrak kulit buah kopi arabika formula 1 dan formula 2 stabil selama penyimpanan 28 hari, sedangkan formula 3 mulai tidak stabil dari hari ke-7. Kemudian, berdasarkan hasil uji T dependent dapat disimpulkan bahwa daya sebar sediaan *lotion* ekstrak kulit buah kopi arabika formula 2 dan formula 3 stabil selama masa penyimpanan 28 hari, sedangkan formula 1 mulai tidak stabil pada hari ke-21. Selain itu, berdasarkan hasil uji T dependent uji daya lekat sediaan *lotion* ekstrak kulit buah kopi arabika diketahui bahwa hanya formula 2 yang stabil selama masa penyimpanan 28 hari, sedangkan formula 1 dan formula 3 mulai tidak stabil dari hari ke-7. Namun, variasi TEA tidak mempengaruhi sifat fisik homogenitas dan tipe emulsi sediaan *lotion* kulit buah kopi arabika.

4. KESIMPULAN

Formulasi terbaik *lotion* ekstrak kulit buah kopi arabika adalah F2 dengan konsentrasi TEA 3% karena selama penyimpanan 28 hari masih memenuhi syarat sifat fisik *lotion* yang baik dengan uji statistik yang cukup stabil.

KONTRIBUSI PENULIS: “Mega; Materilas and Methods, Pembahasan Evaluasi Sifat Fisik organileptik, homogenitas, tipe emulsi, Geby; Abstrak, Materilas and Methods pembuatan lotion, Pembahasan Evaluasi Sifat Fisik uji pH, daya sebar, dan daya lekat, Beta; Pendahuluan, Pembahasan determinasi tanaman dan ekstraksi.

PENDANAAN: “Penelitian ini tidak menerima pendanaan eksternal”

UCAPAN TERIMA KASIH (-).

KONFLIK KEPENTINGAN “Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan.”

REFERENSI

1. Rotta, I.R.DG.N.M, Curry, S., Han, J., Reconco, R., Spang, E., Ristenpart, W. A comprehensive analysis of operations and mass flows in postharvest processing of washed coffee. *Resour. Conserv. Recycl.* **2021**, *170*, (105554), doi: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.105554>.
2. Supeno, B., Erwan, Ernawati, N. Diversifikasi pemanfaatan limbah kulit buah kopi untuk produk yang bernilai ekonomis tinggi di Kabupaten Lombok Utara. *Pros. PKM-CSR* **2018**, *1*, 449–457

3. Esquivel, P., Jimenez, M.V. Functional properties of coffee and coffee by-product. *Food Res. Int.* **2011**, *46*(2), 488–495
4. Allen, L.V., Ansel, H. *Ansel's Pharmaceutical Dosage Forms and Drug Delivery Systems, Ten Edition*. Wolters Kluwer Health Adis (ESP) : United States of America **2014**.
5. Tungadi, R. *Teknologi Nano Sediaan Liquida dan Semisolida*. CV Sagung Seto: Jakarta **2020**.
6. Sheskey, P.J., Walter, G.C., Colin, G.C. *Handbook of Pharmaceutical Excipients*, Eight. Pharmaceutical Press: London **2017**.
7. Setyopratiwi, A., Fitrianasari, P.N. Formulasi krim antioksidan berbahan virgin coconut oil (VCO) dan red palm oil (PRO) dengan variasi konsentrasi trietanolamin. *Bencoolen J. Pharm.*, **2021** *1*(1), 26–39
8. Husni, P., Ruspriyani, Y., Hasanah, U. Formulasi dan uji stabilitas fisik sediaan lotion ekstrak kering kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii*). *J. Sabdariffarma* **2021**, *9*(2), 1–7
9. Lian, C.I., Parfati, N. Stabilitas fisika-kimia serbuk daun kelor (*Moringa oleifera*) dan vitamin E dalam bentuk sediaan krim. *Calyptra*, **2020**, *9*(1), 1–13
10. Sukardi, Marcellia, S., Chusniasih, D. Formulasi masker gel antioksidan ekstrak kulit buah kopi (*Coffea canephora*). *J. Pharm. Trop. Issue*. **2021**, *1*(4), 108–119
11. Febrianto, Y., Santari, N.P., Setyaningsih, W. Formulasi dan evaluasi handbody lotion ekstrak daun Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.) dengan variasi konsentrasi trietanolamin dan asam stearat sebagai emulgator. *J. Farm. Sains Indones.* **2021**, *4*(1), 29–35
12. Widiputri, D.I., Wijaya, S., Kusumocahyo, S.P. Development of skin lotion containing antioxidant extract from coffee pulp and study on its stability. *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.* **2020**, *742*(1), 1–6
13. Putri, M.K., Dellima, B.R.E.M. Penentuan kadar kafein dalam bunga, biji, kulit buah dan daun kopi arabika (*Coffea arabica*) Wonolelo menggunakan spektrofotometer UV. *J. Farm. dan Kesehat. Indones.* **2023**, *3*(2), 92–102
14. Puspitasari, L., Mareta, S., Thalib, A. Karakterisasi senyawa kimia daun mint (*Mentha* sp.) dengan metode FTIR dan kemometrik. *Sainstech Farma J. Ilmu Kefarmasian* **2021**, *14*(1), 5–11
15. Lutfiana, S.I., Dellima, B.R.E.M., Rosita, M.E. Formulasi dan uji sifat fisik masker gel peel-off serbuk biji salak (*Salacca zalacca* (Gaertn.) Voss). *J. Farm. dan Kesehat. Indones.* **2021**, *1*(2), 54–64
16. Husnaeni, Wisdawati, Usman, S. Pengaruh metode ekstraksi terhadap rendemen dan kadar fenolik ekstrak tanaman kayu Beta-eta (*Lunasia amara* Blanco). *J. Farm. Galen.* **2019**, *5*(2), 175–182
17. Mudhana, A.R., Pujiastuti, A. Pengaruh trietanolamin dan asam stearat terhadap mutu fisik dan stabilitas mekanik krim sari buah tomat, *Indones. J. Pharm. Nat. Prod.* **2021**, *4*(2), 113–122
18. Kristianingsih, I., Sari, F., Rahayu, F.D. Optimasi dan karakterisasi sediaan body lotion ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* L.) menggunakan tween 80 dan span 80 sebagai emulgator, *J. Pharma Bhakta* **2022**, *2*(2), 6–15
19. Sasmita, A.P., Azzahra, F. Formulasi dan uji sifat fisik sediaan lotion ekstrak daun alpukat (*Persea americana* Mill.) dengan variasi konsentrasi gliseril monostearat, *J. Anal. Farm.* **2023**, *8*(1), 32–41
20. Ambari, Y., Hapsari, F.N.D., Ningsih, A.W., Nurrosyidah, I.H., Sinaga, B. Studi formulasi lip balm ekstrak kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.) dengan variasi beeswax, *J. Islam. Pharm.* **2020**, *5*(2), 36–45
21. Romadhonni, T., Prastyawati, R., Alfatheana, E., Sinaga, H. Formulasi sediaan lotion ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.), *J. Biog.* **2022**, *7*(1), 180–18
22. Iskandar, B., Sidabutar, S.E.B., Leny, L. Formulasi dan evaluasi lotion ekstrak alpukat (*Persea americana*) sebagai pelembab kulit. *J. Islam. Pharm.* **2021**, *6*(1), 14–21
23. Wikandita, K.A., Harjanti, R., Nilawati, A. Pengaruh variasi konsentrasi trietanolamin terhadap aktivitas tabir surya lotion ekstrak kulit buah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.). *Media Farm. Indones.* **2018**, *17*(2), 88–97
24. Yudiono, K. Ekstraksi antosianin dari ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* cv. Ayamurasaki) dengan teknik ekstraksi subcritical water, *J. Teknol. Pangan* **2011**, *2*(1), 1–30
25. Lubis, M.S., Ridwanto, Dewi, I.N. Aplikasi polimer pada sediaan krim body scrub ekstrak etanol ubi jalar ungu (*Ipomoea*

- batatas* (L.) Lam). *Pros. SainsTeKes* **2019**, *1*, 37–57
26. Mita, N. Formulasi krim dari kulit buah Kakao (*Theobroma cacao* L.) berkhasiat antioksidan, *J. Trop. Pharm. Chem.* **2015**, *3*(1), 12–21
27. Surianti, S., Husain, H., Sulfikar, S. Uji stabilitas pigmen merah antosianin dari daun jati muda (*Tectona grandis* Linn f) terhadap pH sebagai pewarna alami. *Chem. J. Ilm. Kim. dan Pendidik. Kim.* **2019**, *2*(1), 94, doi: 10.35580/chemica.v20i1.13623.
28. Kunnaryo, P.R., Wikandari, H.J.B. Antosianin dalam produksi fermentasi dan perannya sebagai antioksidan, *UNESA J. Chem.* **2021**, *1*(1), 24–36
29. Marlina, D., Fadly, Sarmadi, Oktariana, M. Formulasi dan evaluasi hand and body lotion ekstrak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) dengan variasi trietanolamin sebagai emulgator. *J. Kesehat. Pharmasi* **2023**, *5*(2), 82–90
30. Adnan, J., Lestari, K.A.M. Pengaruh konsentrasi trietanolamin sebagai emulgator terhadap stabilitas mutu fisik krim ekstrak buah pepaya (*Carica papaya* L.). *J. Farm. Pelamonia* **2019**, *3*(2), 14–19
31. Badan Standarisasi Nasional, *Sediaan Tabir Surya*. Dewan Standarisasi Nasional: Jakarta **1996**.
32. Cikra, I.N., Safitri, H., Jubaidah, L. Formulasi dan uji mutu fisik sediaan lotion ekstrak kulit buah jagung (*Zea mays* L.), *J. Insa. Farm. Indones.* **2019**, *2*(2), 175–184, doi: 10.36387/jifi.v2i2.394.
33. Garg, A., Aggarwal, D., Garg, S., Singla, A.K. Spreading of semisolid formulations, *Pharm. Technol. North Am.* **2002**, *26*(9), 84–105
34. Nawangsari, D., Prabandari, R., Indah, K.K. Uji stabilitas dan uji iritasi lotion ekstrak daun sirih dengan variasi konsentrasi trietanolamin. *J. Pharm. Sci.* **2023**, *6*(2), 370–380, doi: 10.36490/journal-jps.com.v6i2.100.
35. Lailiyah, M., Setyowati, A. Formulasi dan uji stabilitas fisik sediaan lotion ekstrak daun pandan (*Pandanus amaryllifolius*) sebagai repelen terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. *J. Farm. Ma Chung Sains Teknol. dan Klin. Komunitas* **2023**, *1*(1), 24–31
36. Lieberman, H.A., Rieger, M.M., Banker, G.S. *Pharmaceutical Dosage Forms: Disperse Systems*. Marcel Dekker Inc; New York **1996**.
37. Chomariyah, N., Darsono, F.L., Wijaya, S. Optimasi sediaan pelembab ekstrak kering kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) dengan kombinasi asam stearat dan trietanolamin sebagai emulgator. *J. Farm. Sains dan Terap.* **2019**, *6*(1), 18–25, doi: 10.33508/jfst.v6i1.2008.
38. Rohmani, S., Putri, T.R. Formulasi anti-aging cream potassium azeloyl diglycinate terhadap stabilitas fisika-kimia krim dengan variasi konsentrasi trietanolamin sebagai emulgator. *J. Ilm. Ibnu Sina* **2022**, *7*(2), 310–319
39. Syaputri, F.N., Mulya, R.A., Tugon, T.D., Wulandari, F. Formulasi dan uji karakteristik handbody lotion yang mengandung ekstrak etanol daun sirih merah (*Piper crocatum*). *J. Sains Farm.*, **2023**, *4*(1), 13–22
40. Subaidah, W.A., Hajrin, W., Julianтони, Y. Formulasi dan evaluasi sifat fisik lotion ekstrak etanol daun kemuning (*Murraya paniculata* (L) Jack) dan daun lidah buaya (*Aloe vera* Linn). *Sasambo J. Pharm.* **2020**, *1*(1), 12–16
41. Agustin, D., Ernawati, N., Rusmalina, S. Formulasi dan uji sifat fisik lotion pencerah ekstrak kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) dengan variasi konsentrasi trietanolamin sebagai pengemulsi. *J. Farmasetis* **2023**, *12*(1), 37–44