

JURNAL

PROMOTIF PREVENTIF

Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan *Lip Balm* Ekstrak Etanol Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.) dengan Metode DPPH

Formulation and Antioxidant Activity Test of Lip Balm Preparation Made from Ethanol Extract of Avocado Seeds (*Persea americana* Mill.) Using The DPPH Method

Anggi Syahrani*, Ratih Arum Astuti, Angga Bayu Budiyanto

Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong, Indonesia

Article Info

Article History

Received: 10 Okt 2025
Revised: 04 Des 2025
Accepted: 28 Des 2025

ABSTRACT / ABSTRAK

Antioxidants are compounds that function to neutralize free radicals, reactive molecules capable of inducing cellular damage and triggering oxidative stress. Avocado seeds (*Persea americana* Mill.) contain flavonoids, tannins, and polyphenols, which exhibit potential antioxidant activity. This study aimed to formulate ethanol extract of avocado seeds into a lip balm preparation and to evaluate its physical properties and antioxidant activity. The extract was obtained through maceration using 70% ethanol and incorporated into formulations at concentrations of 2%, 4%, and 6%. Evaluations included organoleptic assessment, homogeneity, pH, spreadability, adhesion, stability, and antioxidant activity testing using the DPPH method at 517 nm. The results showed that all formulas exhibited stable semi-solid consistency, homogeneity, a pH of approximately 6, and fulfilled the physical criteria of lip balm without changes in color, odor, or texture during storage. Antioxidant activity test showed that F1 had very weak activity with IC_{50} value (555.64 μ g/mL), F2 had moderate activity with IC_{50} (161.32 μ g/mL), and F3 showed strong activity with IC_{50} (61.73 μ g/mL). This study concluded that avocado seed ethanol extract can be formulated well in lip balm, but its antioxidant activity decreased at lower extract concentrations.

Keywords: Avocado Seed (*Persea americana* Mill.), Lip Balm, Antioxidant, DPPH

Antioksidan merupakan senyawa yang mampu menetralkan radikal bebas, yaitu molekul reaktif yang berpotensi menimbulkan kerusakan sel dan memicu stres oksidatif. Biji alpukat (*Persea americana* Mill.) diketahui mengandung flavonoid, tanin, dan polifenol yang berperan sebagai antioksidan. Penelitian ini bertujuan memformulasikan ekstrak etanol biji alpukat ke dalam sediaan lip balm serta mengkaji sifat fisik dan aktivitas antioksidannya. Ekstrak diperoleh melalui metode maserasi menggunakan etanol 70% dan diformulasikan dalam konsentrasi 2%, 4%, dan 6%. Evaluasi yang dilakukan meliputi uji organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, stabilitas, serta pengujian aktivitas antioksidan dengan metode DPPH pada panjang gelombang 517 nm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh formula memiliki konsistensi semi-solid yang stabil, homogen, pH sekitar 6, serta memenuhi kriteria fisik lip balm tanpa perubahan warna, aroma, atau bentuk selama penyimpanan. Uji aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa F1 memiliki aktivitas sangat lemah dengan nilai IC_{50} (555,64 μ g/mL), F2 memiliki aktivitas sedang dengan IC_{50} (161,32 μ g/mL), dan F3 menunjukkan aktivitas kuat dengan IC_{50} (61,73 μ g/mL). Penelitian ini menyimpulkan bahwa ekstrak etanol biji alpukat dapat diformulasikan dengan baik dalam *lipbalm*, namun aktivitas antioksidannya menurun pada konsentrasi ekstrak yang lebih kecil.

Kata kunci: Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.), Lip Balm, Antioksidan, DPPH

Corresponding Author:

Name : Anggi Syahrani
Affiliate : Fakultas Farmasi, University of Education Muhammadiyah Sorong
Address : JL. K.H. Ahmad Dahlan No. 01, Mariyat Pantai, Aimas
Email : Syahranianggi4@gmail.com

PENDAHULUAN

Kerusakan kulit akibat paparan radikal bebas merupakan masalah kesehatan yang semakin mendapat perhatian global. Radikal bebas dapat terbentuk melalui proses fisiologis normal maupun akibat faktor eksternal seperti polusi udara, sinar ultraviolet (UV), asap rokok, dan stres oksidatif (Widyastuti *et al.*, 2020). Akumulasi radikal bebas berkontribusi terhadap terjadinya stres oksidatif yang mampu mengganggu integritas lipid, protein, dan DNA pada jaringan kulit. Kondisi tersebut berpotensi memicu penuaan dini, respons inflamasi, serta penurunan elastisitas kulit. Area bibir merupakan bagian yang memiliki kerentanan tinggi terhadap kerusakan tersebut karena memiliki lapisan epidermis yang sangat tipis dan tidak disertai kelenjar sebasea yang berfungsi mempertahankan kelembapan alami (Sari *et al.*, 2019). Kekeringan, pecah-pecah, dan perubahan warna bibir menjadi permasalahan umum yang sering dialami masyarakat, terutama akibat paparan sinar matahari dan suhu lingkungan yang ekstrem.

Produk pelembap seperti *lipbalm* telah banyak digunakan untuk mengatasi masalah tersebut. Namun, sebagian besar *lipbalm* konvensional mengandung bahan sintesis seperti parafin, petroleum jelly, dan lanolin yang dapat menimbulkan efek samping jangka panjang seperti penyumbatan pori-pori atau iritasi (Pratiwi *et al.*, 2021). Oleh karena itu, muncul kebutuhan mendesak untuk mengembangkan produk *lipbalm* berbasis bahan alami yang lebih aman, ramah lingkungan, dan memiliki manfaat tambahan seperti aktivitas antioksidan. Di tingkat global, tren kosmetik alami (*natural cosmetics*) dan berkelanjutan (*sustainable cosmetics*) menunjukkan peningkatan signifikan seiring meningkatnya kesadaran konsumen terhadap kesehatan kulit dan lingkungan (Rahmawati *et al.*, 2020).

Indonesia memiliki potensi besar dalam pengembangan kosmetik berbahan alami karena kekayaan biodiversitasnya. Sejumlah studi telah mengungkap bahwa berbagai bahan alam lokal memiliki kemampuan antioksidan yang signifikan, termasuk biji alpukat (*Persea americana* Mill.). Tanaman alpukat merupakan komoditas tropis yang tersebar luas di Indonesia dan umum dikonsumsi masyarakat karena nilai nutrisinya yang tinggi. Sayangnya, bijinya sering kali dianggap limbah dan jarang dimanfaatkan padahal mencapai 13-18% dari berat total buah (Azzahra *et al.*, 2022). Beragam penelitian mengungkap bahwa biji alpukat memiliki kandungan senyawa bioaktif, seperti flavonoid, polifenol, dan tanin, yang berfungsi sebagai antioksidan alami (Kurniawan, 2023). Senyawa-senyawa tersebut memiliki kemampuan untuk menangkal radikal bebas dan mencegah kerusakan sel akibat stres oksidatif.

Penelitian oleh Ohorela *et al.* (2024) menunjukkan bahwa ekstrak etanol biji alpukat memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi dengan nilai IC_{50} sebesar 66 μ g/mL berdasarkan metode FRAP, yang termasuk dalam kategori antioksidan kuat. Selain itu, Faizah *et al.* (2024) melaporkan bahwa ekstrak biji alpukat juga memiliki aktivitas antibakteri yang berpotensi mendukung perlindungan kulit. Penggunaan pelarut etanol dilaporkan sebagai pelarut yang paling optimal dalam proses ekstraksi senyawa fenolik dan flavonoid karena tingkat polaritasnya yang mampu melarutkan senyawa bioaktif secara efektif (Anggraeny & Rumengan, 2017). Namun demikian, penelitian-penelitian sebelumnya masih berfokus pada pengujian aktivitas biologis ekstrak biji alpukat secara *in vitro* dan belum mengkaji aplikasinya dalam bentuk sediaan kosmetik, khususnya lip balm. Selain itu, hingga saat ini masih terbatas

informasi mengenai aktivitas antioksidan ekstrak biji alpukat setelah diformulasikan ke dalam sediaan lip balm, serta belum adanya evaluasi terhadap kontribusi ekstrak tersebut terhadap potensi antioksidan sediaan secara keseluruhan.

Pemanfaatan biji alpukat sebagai bahan kosmetik juga mendukung prinsip *zero waste* dan pembangunan berkelanjutan. Penggunaan limbah biji alpukat sebagai bahan baku bernilai ekonomi tinggi tidak hanya mengurangi limbah organik tetapi juga memberikan nilai tambah bagi sektor pertanian dan industri kosmetik (Pratiwi *et al.*, 2021). Inovasi ini sejalan dengan upaya global dalam menciptakan produk kosmetik hijau (*green cosmetics*) yang tidak hanya efektif tetapi juga etis dan ramah lingkungan. Pengembangan *lipbalm* herbal dari ekstrak biji alpukat juga diharapkan dapat menjadi alternatif bagi masyarakat yang mencari produk kosmetik dengan bahan alami dan aman digunakan dalam periode waktu yang lama.

Dengan mempertimbangkan latar belakang tersebut, penelitian ini ditujukan untuk memformulasikan sediaan *lipbalm* yang mengandung ekstrak etanol biji alpukat serta mengevaluasi aktivitas antioksidannya. Hasil penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi pada pengembangan produk kosmetik berbahan alami yang efektif dan aman sebagai pelembap sekaligus pelindung bibir dari kerusakan yang dipicu oleh paparan radikal bebas.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan studi eksperimental laboratorium yang bertujuan melihat potensi antioksidan dari sediaan lip balm yang deformalizing menggunakan ekstrak etanol biji alpukat (*Persea americana* Mill.) dengan menggunakan metode DPPH dan evaluasi sediaan. Kegiatan penelitian dilaksanakan di Laboratorium Bahan Alam serta Laboratorium Teknologi dan Farmasetika, Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong, selama periode Juni hingga Oktober 2025.

Sampel penelitian berupa biji buah alpukat matang di wilayah Sorong, Papua Barat Daya yang diperoleh melalui teknik purposive sampling, dengan kriteria biji dalam kondisi segar, tidak mengalami kontaminasi jamur, serta bebas dari kotoran atau kerusakan fisik. Bahan utama yang digunakan dalam penelitian meliputi biji alpukat (*Persea americana* Mill.) dan pelarut etanol 70%. Bahan tambahan dalam formulasi *lipbalm* terdiri dari *carnaubawax*, vaselin album, gliserin, *tween 80*, metil paraben, dan essence vanila. Untuk analisis fitokimia dan aktivitas antioksidan digunakan pereaksi FeCl_3 , HCl, reagen dragendorff, dan larutan DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl). Peralatan yang digunakan antara lain waterbath, hotplate, oven, neraca analitik, serta peralatan gelas laboratorium seperti gelas beaker, tabung reaksi dan pipet ukur.

Prosedur Penelitian

Preparasi dan Ekstraksi Sampel

Sebanyak 1 kg biji alpukat dicuci hingga bersih, dipotong menjadi bagian kecil, kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 50°C. Setelah proses pengeringan, sampel digiling dan diayak untuk memperoleh serbuk halus. Sebanyak 300 gr serbuk tersebut selanjutnya diekstraksi melalui metode maserasi menggunakan etanol 70% selama 3×24 jam pada suhu ruang dengan pengadukan secara periodik. Filtrat yang dihasilkan kemudian disaring dan diuapkan menggunakan water bath hingga diperoleh ekstrak pekat.

Skrining Fitomia

a) Uji Polifenol

Ekstrak pekat dari biji alpukat terlebih dahulu dilarutkan dalam metanol, kemudian diteteskan 2-3 tetes pereaksi spesifik. Kehadiran polifenol ditunjukkan oleh munculnya endapan berwarna hitam (Alim *et al.*, 2022).

b) Uji Flavonoid

Ekstrak dilarutkan menggunakan etanol 70%, lalu ditambahkan beberapa tetes pereaksi Pb (II) asetat. Terbentuknya endapan berwarna kuning mengonfirmasi adanya senyawa flavonoid dalam sampel (Rohmania *et al.*, 2024).

c) Uji Alkaloid

Ekstrak yang telah dilarutkan dalam etanol 70% diuji menggunakan tiga jenis pereaksi alkaloid: Mayer, Dragendorff, dan Bouchardat. Masing-masing pereaksi menghasilkan ciri khas endapan putih atau kuning (Mayer), merah bata (Dragendorff), dan cokelat kehitaman (Bouchardat) yang menandakan keberadaan alkaloid dalam ekstrak (Rohmania *et al.*, 2024).

d) Uji Tanin

Sampel yang telah dilarutkan diteteskan larutan pereaksi tanin. Reaksi positif ditandai dengan terbentuknya endapan berwarna biru tua hingga hijau kehitaman, menunjukkan adanya senyawa tanin (Wahid & Safwan, 2020).

e) Uji Saponin

Sebanyak 2 mL sampel yang telah dilarutkan dalam etanol 70% ditambahkan 10 mL akuades, kemudian dikocok selama 30 detik. Terbentuknya busa yang tetap stabil setelah penambahan HCl 2 N menunjukkan keberadaan senyawa saponin dalam ekstrak.

Formulasi Lipbalm

Tabel 1. Formulasi Lip Balm Ekstrak Etanol Biji Alpukat

Bahan	Formula %			Fungsi
	F1	F2	F3	
Ekstrak biji alpukat	2	4	6	Zat aktif
<i>Carnaubawax</i>	2	2	2	Basis
Metil Paraben	0,03	0,03	0,03	Pengawet
<i>Tween 80</i>	5	5	5	Emulgator
Gliserin	5	5	5	Humeikan
Essence vanila	1	1	1	Pengaroma
Vaselin album	ad 100	ad 100	ad 100	Emolien

Campuran A yang terdiri atas carnaubawax, vaselin album, dan tween 80 ditimbang sesuai formula kemudian dilelehkan pada suhu 85°C menggunakan hotplate hingga seluruh komponen mencair secara merata. Secara terpisah, Campuran B yang mengandung ekstrak kental biji alpukat, gliserin, dan metil paraben dicampur dan diaduk hingga diperoleh massa yang homogen. Campuran B selanjutnya ditambahkan ke dalam Campuran A sambil diaduk terus-menerus hingga terbentuk campuran homogen yang mulai mengental. Setelah suhu campuran menurun dan tidak lagi berada pada kondisi panas, essence vanila ditambahkan dan

diaduk hingga tercampur sempurna. Massa yang telah homogen kemudian dituangkan ke dalam wadah lip balm dan dibiarkan memadat pada suhu ruang.

Evaluasi Sediaan Lipbalm

Evaluasi meliputi uji organoleptik (warna, bau, bentuk), uji homogenitas, pH, daya oles, daya lekat, daya sebar dan stabilitas penyimpanan selama 21 hari pada suhu kamar. Pengukuran pH dilakukan menggunakan pH universal, sedangkan homogenitas diuji secara visual dengan pengamatan distribusi partikel.

Uji Aktivitas Antioksidan

a) Pembuatan Larutan DPPH 0,4 mM

Larutan DPPH 0,4 mM disiapkan dengan menimbang 0,0157 g DPPH dan melarutkannya dalam etanol p.a. di dalam labu ukur 100 mL hingga mencapai volume total.

b) Penentuan Panjang Gelombang Maksimum (λ maks) DPPH

Sebanyak 1 mL larutan DPPH 0,4 mM dimasukkan ke dalam labu ukur 5 mL yang dibungkus aluminium foil, kemudian ditambahkan etanol p.a. hingga mencapai volume final. Absorbansi diukur pada rentang panjang gelombang 400–600 nm dan diperoleh nilai λ maksimum pada 517 nm.

c) Pembuatan Larutan Stok dan Uji Sediaan *Lip Balm* Ekstrak Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.)

Larutan stok ekstrak dengan konsentrasi 1667 ppm disiapkan terlebih dahulu. Setiap formula *lipbalm* (F1, F2, dan F3) ditimbang sebanyak 50 mg, kemudian dilarutkan dalam etanol p.a. hingga homogen dalam labu ukur berkapasitas 10 mL. Larutan ini kemudian diencerkan menjadi lima konsentrasi, yaitu 50, 75, 100, 125, dan 150 ppm, dengan penambahan etanol p.a. hingga mencapai volume akhir yang diperlukan.

d) Pengukuran Aktivitas Antioksidan Sediaan *Lip Balm* Ekstrak Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.)

Sebanyak 2 mL larutan sampel dari masing-masing konsentrasi dicampurkan dengan 1 mL larutan DPPH 0,4 mM, kemudian diinkubasi selama 30 menit dalam kondisi gelap. Absorbansi campuran selanjutnya diukur pada panjang gelombang 517 nm, dan nilai persen inhibisi dihitung untuk menentukan aktivitas antioksidannya.

e) Pembuatan dan Pengukuran Aktivitas Antioksidan Larutan Pembanding Kuersetin

Larutan stok kuersetin 10 mL dibuat dengan melarutkan 1 mg kuersetin dalam etanol p.a., kemudian diencerkan menjadi lima konsentrasi, yaitu 40, 80, 120, 160, dan 200 ppm. Setiap konsentrasi dipipet 2 mL, ditambah 1 mL larutan DPPH 0,4 mM, dan diinkubasi selama 30 menit dalam kondisi gelap sebelum absorbansi diukur pada 517 nm. Persentase inhibisi yang dihasilkan digunakan untuk menghitung nilai IC_{50} melalui regresi linier.

Analisis Data

Analisis aktivitas antioksidan pada sediaan *lipbalm* yang mengandung ekstrak etanol biji alpukat (*Persea americana* Mill.) dilakukan dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{\text{absorbansi blanko} - \text{absorbansi sampel}}{\text{absorbansi blanko}} \times 100$$

Setelah diperoleh persentase inhibisi pada setiap konsentrasi, perhitungan dilakukan menggunakan analisis regresi linier dengan persamaan $y = bx + a$, di mana x merupakan konsentrasi ($\mu\text{g/mL}$) dan y adalah persentase inhibisi.

HASIL

Rendemen Ekstrak Biji Alpukat

Ekstraksi biji alpukat dengan pelarut etanol 70% menghasilkan ekstrak kental berwarna cokelat dengan nilai rendemen sebesar 13,7%. Nilai ini menunjukkan bahwa proses ekstraksi menghasilkan jumlah ekstrak yang cukup dari bahan baku yang digunakan.

Tabel 1. Rendemen Biji Alpukat

Sampel	Berat Simplisia (g)	Berat Ekstrak (g)	Rendemen (%)
Biji Alpukat	300 gr	41 gr	13,7%

Sumber: Data Primer, 2025

Skrining Fitokimia Ekstrak Biji Alpukat

Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak etanol biji alpukat mengandung senyawa polifenol, flavonoid, alkaloid, dan tanin.

Tabel 2. Skrining Fitokimia

Golongan Senyawa	Pereaksi	Pengamatan	ket
Polifenol	FeCl ₃	Endapan hitam	+
Flavonoid	Pb II asetat	Endapan kuning	+
Alkaloid	Bouchardat	Endapan cokelat hitam	+
	Dragendorff	Endapan cokelat muda	+
Tanin	FeCl ₃	Endapan hijau tua	+

Sumber: Data Primer, 2025

Evaluasi Fisik Sediaan

a. Uji organoleptik, Homogenitas dan Stabilitas Fisik

Seluruh formula lip balm berbentuk semi-solid, memiliki aroma khas vanila, dan menunjukkan perbedaan warna sesuai konsentrasi ekstrak. Uji homogenitas menunjukkan bahwa semua formula bersifat homogen tanpa adanya partikel kasar. Selama penyimpanan 21 hari, seluruh formula menunjukkan stabilitas fisik yang baik tanpa perubahan bentuk, warna, maupun bau.

Tabel 3. Uji organoleptik, Homogenitas dan Stabilitas Fisik

Formula	Bentuk	Warna	Bau	Homogenitas	Stabilitas Fisik (21 hari)
F1	Semi solid	Cokelat tua	Khas vanila	Homogen	Stabil (tidak ada perubahan)
F2	Semi solid	Cokelat tua kemerahan	Khas vanila	Homogen	Stabil (tidak ada perubahan)
F3	Semi solid	Cokelat kemerahan	Khas vanila	Homogen	Stabil (tidak ada perubahan)

Sumber: Data Primer, 2025

b. Uji pH, Daya Oles, Daya Lekat dan Daya Sebar Sediaan

Nilai pH seluruh formula berada pada kisaran pH fisiologis bibir. Semua formula dapat dioleskan secara merata dan menghasilkan tampilan mengkilap. Daya lekat menunjukkan peningkatan seiring bertambahnya konsentrasi ekstrak, sedangkan daya

sebar menunjukkan kecenderungan menurun namun masih berada dalam rentang standar sediaan lip balm.

Tabel 4. Uji pH, Daya Oles, Daya Lekat dan Daya Sebar

Formula	pH	Daya Oles	Daya Lekat (detik)	Daya Sebar
F1	6	Mengkilap dan merata	22,51	4,10
F2	6	Mengkilap dan merata	25,65	3,82
F3	6	Mengkilap dan merata	40,20	3,58

Sumber: Data Primer, 2025

Uji Aktivitas Antioksidan

Hasil uji aktivitas antioksidan menunjukkan perbedaan kemampuan penangkapan radikal bebas pada masing-masing formula. Formula F1 memiliki aktivitas antioksidan kategori sangat lemah, Formula F2 kategori sedang, dan Formula F3 kategori kuat, dengan Formula F3 menunjukkan aktivitas antioksidan tertinggi berdasarkan nilai IC_{50} .

Tabel 5. Uji Aktivitas Antioksidan

Formula	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi Sampel	% Inhibisi	IC_{50}	Kategori
F1	50	0.383	31.6		
	75	0.38	32.14		
	100	0.377	32.67	555,64	Sangat lemah
	125	0.372	33.57		
	150	0.362	35.35		
	50	0.441	21.25		
F2	75	0.428	23.57		
	100	0.357	36.25	161.32	Sedang
	125	0.35	37.5		
	150	0.297	46.96		
	50	0.434	22.5		
F3	75	0.425	24.1		
	100	0.35	37.5	61,73	Kuat
	125	0.325	41.96		
	150	0.303	84.81		

Sumber: Data Primer (diolah), 2025

PEMBAHASAN

Ekstraksi menggunakan etanol 70% menghasilkan rendemen yang cukup tinggi, menunjukkan bahwa pelarut hidroetanol sangat efektif menarik senyawa fenolik, flavonoid, dan tanin yang diketahui berperan sebagai antioksidan alami. Pemanfaatan pelarut tersebut konsisten dengan hasil penelitian Pratami *et al.* (2020), yang menyatakan bahwa etanol 70% efektif dalam mengekstraksi metabolit polar maupun semi-polar secara optimal. Hasil rendemen tersebut mengindikasikan bahwa biji alpukat memiliki kandungan fitokimia yang cukup melimpah dan layak dikembangkan sebagai sumber bahan aktif kosmetik.

Berdasarkan skrining fitokimia yang menunjukkan keberadaan flavonoid, tanin, dan senyawa fenolik menegaskan bahwa biji alpukat memiliki profil metabolit sekunder yang khas pada tanaman berkayu. Kehadiran senyawa-senyawa tersebut sejalan dengan laporan Kumar & Chauhan (2020) yang menyebutkan bahwa bagian biji pada buah tropis umumnya kaya polifenol karena berfungsi sebagai mekanisme pertahanan biologis terhadap oksidasi dan infeksi mikroba. Hasil positif pada uji fitokimia juga menunjukkan bahwa metode maserasi dengan etanol 70% efektif menarik komponen aktif dengan polaritas menengah hingga tinggi. Flavonoid dan tanin yang teridentifikasi melalui skrining fitokimia berperan penting dalam menentukan karakter fisik bahan ekstrak. Tanin diketahui memiliki kemampuan berikatan dengan protein dan komponen lipid tertentu, sehingga keberadaannya dapat memengaruhi warna, rasa sepat, serta interaksi ekstrak dengan basis lemak. Polifenol, di sisi lain, cenderung memberikan warna cokelat kemerahan akibat kecenderungan mengalami oksidasi ringan ketika terpapar udara. Ciri-ciri ini sesuai dengan perubahan warna ekstrak yang muncul pada proses pengolahan bahan.

Variasi konsentrasi ekstrak etanol biji alpukat dalam formulasi lip balm memberikan pengaruh terhadap karakteristik organoleptik sediaan, terutama warna. Intensitas warna yang meningkat seiring bertambahnya konsentrasi ekstrak menunjukkan pengaruh senyawa fenolik yang secara alami memiliki warna cokelat kemerahan. Fenomena serupa dilaporkan pada sediaan kosmetik berbahan ekstrak tanaman dengan kandungan polifenol tinggi (Ningsih *et al.*, 2019). Hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa seluruh formula memiliki distribusi zat aktif yang merata tanpa adanya partikel kasar. Homogenitas yang baik mencerminkan kompatibilitas antara ekstrak dan basis lip balm, serta penting untuk menjamin keseragaman dosis zat aktif dalam setiap aplikasi (Rasyadi *et al.*, 2020). Selama penyimpanan 21 hari pada suhu kamar, seluruh formula menunjukkan kestabilan fisik yang baik tanpa perubahan bentuk, warna, maupun bau. Stabilitas fisik ini menunjukkan bahwa sistem basis lip balm mampu mempertahankan integritas sediaan serta melindungi ekstrak dari degradasi awal. Stabilitas merupakan parameter penting dalam pengembangan sediaan kosmetik karena berkaitan langsung dengan mutu dan keamanan produk (Rahmasari *et al.*, 2021).

Nilai pH seluruh formula berada pada kisaran pH fisiologis bibir, sehingga aman digunakan dan tidak berpotensi menyebabkan iritasi. Stabilitas pH antarformula menunjukkan bahwa penambahan ekstrak tidak memengaruhi tingkat keasaman sediaan secara signifikan (Munawaroh, 2017). Peningkatan daya lekat seiring bertambahnya konsentrasi ekstrak menunjukkan adanya peningkatan viskositas sediaan, yang berkontribusi terhadap waktu kontak lip balm pada permukaan bibir. Daya lekat yang lebih tinggi dinilai menguntungkan karena dapat meningkatkan efektivitas sediaan topikal (Ridhani & Hidayah, 2022). Sebaliknya, daya sebar cenderung menurun seiring peningkatan viskositas, namun masih berada dalam rentang yang dapat diterima untuk sediaan lip balm (Lestari & Prakoso, 2020).

Perbedaan kemampuan antioksidan pada setiap formula menunjukkan bahwa jumlah dan kestabilan senyawa aktif dalam ekstrak etanol biji alpukat sangat memengaruhi kekuatannya dalam menangkap radikal bebas. Formula yang menunjukkan aktivitas paling tinggi kemungkinan mengandung senyawa fenolik dan flavonoid yang lebih banyak atau lebih stabil. Senyawa-senyawa ini dikenal mampu menetralisir radikal bebas karena struktur kimianya dapat mendonorkan elektron atau hidrogen secara efektif (Santoso *et al.*, 2020).

Sementara itu, formula yang aktivitasnya lebih rendah diduga memiliki jumlah senyawa aktif yang tidak sebanyak formula terbaik. Kemungkinan lain adalah adanya penurunan kualitas senyawa fenolik selama proses pembuatan, seperti akibat panas, oksidasi, atau pengaruh pH. Beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa senyawa fenolik mudah rusak jika tidak diproses dengan tepat, sehingga kemampuan antioksidannya menurun (Hossain & Rahman, 2022). Hasil ini sesuai dengan penelitian lain yang menyatakan bahwa efektivitas ekstrak biji alpukat sangat bergantung pada konsentrasi dan kondisi ekstraksi yang digunakan (Yulita *et al.*, 2021). Walaupun etanol merupakan pelarut yang baik untuk menarik senyawa fenolik, formulasi yang kurang tepat tetap dapat menurunkan kinerja antioksidan.

Secara umum, hasil penelitian ini masih sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyebutkan bahwa biji alpukat memiliki potensi antioksidan cukup kuat ketika konsentrasi senyawa fenoliknya tinggi dan stabil (Santoso *et al.*, 2020). Namun, ada juga penelitian yang menemukan aktivitas antioksidan lebih rendah pada formulasi tertentu karena senyawa aktifnya tidak stabil atau sulit dilepaskan dari sediaan (Fitriani *et al.*, 2017). Perbedaan ini menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan tidak hanya dipengaruhi oleh kandungan ekstrak, tetapi juga oleh bagaimana ekstrak tersebut diformulasikan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Lipbalm ekstrak etanol biji alpukat (*Persea americana* Mill.) dapat diformulasikan dengan baik dan menunjukkan karakteristik fisik yang memenuhi standar, termasuk tampilan organoleptik, homogenitas, nilai pH, kemampuan aplikasi (daya oles), daya lekat, daya sebar, serta stabilitas selama periode penyimpanan. Aktivitas antioksidan meningkat seiring kenaikan konsentrasi ekstrak, dengan F1 menunjukkan aktivitas sangat lemah, F2 sedang, dan F3 kuat, sehingga temuan ini menunjukkan potensi ekstrak etanol biji alpukat sebagai bahan aktif lip balm berbasis antioksidan berdasarkan pengujian *in vitro*.

Disarankan agar penelitian selanjutnya mencakup uji iritasi kulit dan evaluasi stabilitas jangka panjang untuk memastikan keamanan serta ketahanan sediaan, serta penelitian lebih lanjut mengenai variasi basis *lipbalm* atau penambahan bahan alami lain yang bersifat sinergis dapat dikembangkan untuk menghasilkan sediaan dengan efektivitas dan kenyamanan penggunaan yang lebih optimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Farmasi Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong atas dukungan fasilitas laboratorium yang memungkinkan penelitian ini berlangsung dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Alim, N., Hasan, T., Rusman, R., Jasmiadi, J. & Zulfitri, Z. (2022). Phytochemical Screening, Relationship of Total Phenolic with Antioxidant Activity of Ethanol and Methanol Extracts of Kesambi (*Schleichera oleosa* (Lour.) Oken) Bark. *Jurnal Ilmiah Sains*, 22(2), 118–124.
- Anggraeny, D. & Rumengan, I.F.M., (2017). Antioxidant's activity of avocado (*Persea americana* Mill.) seed extract coating by nanochitosan. *Indonesian Traditional Products Journal*, 2(3), 45–52.

- Azzahra, F., Sari, I.S. & Ashari, D.N., 2022. Penetapan nilai rendemen dan kandungan zat aktif ekstrak biji alpukat (*Persea americana*) berdasarkan perbedaan pelarut ekstraksi. *Jurnal Farmasi Higea*, 14(2), 60–67.
- Faizah, N., Widiyastuti, W., Setyawan, H. & Nurtono, T., 2024. Extraction of antioxidant and antibacterial agents from avocado (*Persea americana*) seed using pulsed electric field method.
- Fitriani, D., Sutrisno, E., & Rahmawati, A. (2017). Effect of formulation on antioxidant activity of herbal extract-based preparations. *Traditional Medicine Journal*, 22(1), 12–20.
- Habsah, N., Rahayu, S. & Idrus, A. (2021). Stabilitas pH dan Karakteristik Fisik Sediaan Topikal Berbasis Ekstrak Tanaman. *Indonesian Journal of Pharmacy Technology*, 8(3), 210–219.
- Hossain, M., & Rahman, S. (2022). Impact of processing on phenolic stability and antioxidant capacity of plant extracts: A review. *Journal of Food Bioactives*, 20, 55–67.
- Kumar, V. & Chauhan, S. (2020). Phytochemical relevance of avocado seed: a review on antioxidant and pharmacological properties. *Journal of Herbal Science Research*, 6(1), 14–22.
- Kurniawan, K., 2023. Determination of antioxidant activity, total phenolic, and total flavonoid of avocado seed extract. Depok: Universitas Indonesia Repository.
- Lestari, D., Prakoso, T. (2020). Evaluasi karakteristik fisik sediaan semi solid herbal: kajian daya sebar dan kestabilan. *Journal of Herbal Science*, 5(2), 112–120.
- Munawaroh, S. (2017). Pengembangan sediaan topikal berbahan alam: evaluasi pH dan stabilitas. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 8(1), 45–52.
- Ningsih, R., Sofyan, D. & Salmawati, S. (2019). Pengaruh Penambahan Ekstrak Tanaman Berpolifenol terhadap Warna dan Stabilitas Sediaan Balsem. *Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 5(1), 59–66.
- Ohorela, I.K., Suhaenah, A. & Maryam, S., 2024. Antioxidant activity test of the ethanol extract of avocado seed (*Persea americana* Mill.) using the FRAP method. Makassar *Pharmaceutical Science Journal*, 2(2), 45–52.
- Pratami, R., Kurniawan, A. & Nadila, S. (2020). Efektivitas Etanol 70% sebagai Pelarut Ekstraksi Senyawa Fenolik dari Bahan Alam. *Jurnal Kimia Terapan*, 8(4), 255–262.
- Pratiwi, D., Lestari, A. & Nugroho, W., 2021. Tren penggunaan bahan alami pada produk kosmetik di Indonesia. *Jurnal Kosmetika Indonesia*, 5(2), 45–52.
- Rahmasari, D., Fitriani, E. & Yuliani, A. (2021). Studi Stabilitas Fisik Lip Balm Berbasis Ekstrak Tanaman Lokal. *Jurnal Farmasi Terapan Indonesia*, 9(2), 134–141.
- Rahmawati, N., Siregar, R. & Wibowo, H., 2020. Aktivitas antioksidan ekstrak etanol biji alpukat (*Persea americana* Mill.) dan potensinya sebagai bahan kosmetik alami. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 7(1), 15–22.
- Rasyadi, M., Andayani, F., Putri, R. (2020). Homogenitas dan stabilitas fisik sediaan kosmetik berbasis bahan alam. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 10(3), 210–218.
- Ridhani, A., Hidayah, N. (2022). Evaluasi daya lekat dan waktu tinggal pada sediaan emulgel herbal. *Jurnal Sains dan Terapan Farmasi*, 12(1), 33–40.
- Rohmania, S., Budiyanto, A. B., Astuti, R. A., & History, A. (2024). Efektivitas Ekstrak Daun Rambusa (*Passiflora foetida* L.) Sebagai Analgesik, Jurnal Promotif Preventif. 7(3), 607–616.

- Santoso, B., Isnawati, A., & Putri, R. (2020). Phytochemical composition and antioxidant activity of avocado (*Persea americana* Mill.) seed extract. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 10(3), 45-50.
- Sari, R., Handayani, T. & Puspitasari, D., 2019. Perawatan bibir dan pengaruh lingkungan terhadap kelembaban kulit bibir. *Jurnal Kesehatan dan Kecantikan*, 3(1), 23-29.
- Supartiningsih, T., Wahyuni, R., & Dewi, A. (2017). Pengembangan lip balm herbal: evaluasi daya oles dan karakteristik fisik. *Jurnal Kosmetika Indonesia*, 3(2), 55-63.
- Wahid, A. R., & Safwan, S. (2020). Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Terhadap Ekstrak Tanaman Ranting Patah Tulang (*Euphorbia tirucalli* L.). Lumbung Farmasi: *Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 1(1), 24.
- Widyastuti, E., Anwar, F. & Lestari, D., 2020. Radikal bebas dan peran antioksidan alami dalam perlindungan kulit. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 6(3), 120-128.
- Yulita, N., Pratiwi, R., & Puspitasari, I. (2021). Antioxidant potential of *Persea americana* seed extract at various concentrations and extraction conditions. *Journal of Medicinal Plants Research*, 15(4), 89-97