

Uji aktivitas antibakteri formulasi sediaan gel antijerawat ekstrak etanol kulit buah alpukat (*Persea americana* Mill) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

Antibacterial activity test of anti-acne gel formulations ethanol extracts of avocado skin (*Persea americana* Mill) against *Staphylococcus aureus*

Novi Yulindari¹, Yayuk Putri Rahayu^{1*}, Minda Sari Lubis¹, Rafita Yuniarti¹

¹Program studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah, Medan, Sumatera Utara, Indonesia.

*e-mail author: yayukputri@umnaw.ac.id

ABSTRACT

The avocado peel contains flavonoids, saponins, tannins, steroids, and glycosides and has antimicrobial properties. *Staphylococcus aureus* is a gram-positive bacteria and typical skin microorganism that causes acne. It produces lipase, which breaks down free fatty acids from skin lipids. The gel preparation was chosen. It is better used in treating acne because it does not contain oil or affect acne. This study aimed to determine whether the ethanol extract of avocado peel can be used as an anti-acne gel and to choose the inhibitory power of the gel preparation against *Staphylococcus aureus*. The ethanol extract of avocado peel was prepared using the percolation method; the extract was formulated into anti-acne gel with 10%, 20%, and 30%. Then, a physical evaluation of the preparation was carried out by assessing organoleptic, homogeneity, pH, viscosity, adhesion, spreadability, irritation, skin moisture, and syneresis. Then, the activity of *Staphylococcus aureus* bacteria was tested on gel preparations. The result is that the ethanol extract of avocado peel can be formulated into gel preparation. It has a distinctive aroma, is homogeneous, has a pH range of 6,2-6,9, has a value of viscosity, spreadability, and good adhesion, does not irritate, can moisturize the skin, and does not cause syneresis. The gel preparation had antibacterial activity against *Staphylococcus aureus*, namely a concentration of 10% inhibition of 14.56 mm, 20% inhibition of 19.46 mm, and 30% inhibition of 21.2%, so the interpretation of the inhibition zone was included in the susceptible category.

Keywords: avocado peel, *Staphylococcus aureus*, gel preparation, anti-acne

ABSTRAK

Kulit buah alpukat (*Persea americana* Mill.) memiliki senyawa flavonoid, saponin, tanin, steroid, glikosida dan kandungan kimianya memiliki sifat sebagai antimikroba. *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri gram positif dan merupakan salah satu penyebab jerawat menghasilkan lipase yang memecah asam lemak bebas dari lipid kulit. Asam lemak dapat menimbulkan peradangan jaringan yang berperan dalam timbulnya jerawat. Sediaan gel dipilih karena lebih baik digunakan pada pengobatan jerawat karena tidak mengandung minyak sehingga tidak membuat kulit menjadi kering dan tidak memperburuk jerawat. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui apakah ekstrak etanol kulit buah alpukat bisa dijadikan sediaan gel anti jerawat dan mengetahui daya hambat sediaan gel terhadap bakteri *S. aureus*. Ekstrak etanol kulit buah alpukat dibuat menggunakan metode perkolasi, kemudian ekstrak diformulasikan menjadi gel antijerawat dengan variasi konsentrasi F1 (10%), F2 (20%), dan F3 (30%). Evaluasi fisik sediaan dengan melakukan uji organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya lekat,

daya sebar, iritasi, kelembaban kulit, dan sineresis. Uji aktivitas antibakteri sediaan gel terhadap *S. aureus*. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol kulit buah alpukat dapat diformulasikan menjadi sediaan gel, memiliki aroma khas, homogen, rentang pH 6,2-6,9, nilai viskositas, nilai daya sebar, daya lekat yang baik, tidak mengiritasi, dapat melembabkan kulit, dan tidak terjadi sineresis. Sediaan gel memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus*, yaitu konsentrasi 10% (14,56 mm), konsentrasi 20% (19,46 mm), dan konsentrasi 30% (21,2%) dengan interpretasi zona hambatnya masuk kedalam kategori *susceptible*.

Kata Kunci: kulit buah alpukat, *Staphylococcus aureus*, sediaan gel, anti jerawat

PENDAHULUAN

Setiap individu mengharapkan memiliki kulit yang bersih, halus, dan bebas dari segala kelainan. Namun, masalah kulit yang bervariasi semakin banyak ditemui saat ini, salah satunya adalah jerawat (Fikriana, 2021). Jerawat, atau acne vulgaris, merupakan suatu kondisi peradangan kronis pada unit pilosebaceus, ditandai dengan munculnya komedo, papula, pustula, nodul, kista, dan skar. Kelenjar minyak yang berlebihan dan infeksi bakteri, khususnya oleh *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*, dapat menjadi penyebab utama timbulnya jerawat (Meilina & Aliya, 2018; Hanip, 2021).

Kulit buah alpukat (*Persea americana* Mill) memiliki sifat antibakteri yang dapat diandalkan. Kulit buah alpukat kaya akan antioksidan alami seperti senyawa fenolat, termasuk berbagai jenis senyawa fenolik seperti flavonoid, fenol monosiklik sederhana, fenil propanoid, polifenol (seperti lignin, melanin, dan tannin), dan kuinon fenolik (Marsigit, 2016). Limbah dari buah alpukat, khususnya kulit buahnya, dapat dimanfaatkan karena mengandung flavonoid yang dikenal memiliki sifat antimikroba. Ekstrak kulit alpukat bisa menjadi pilihan alternatif sebagai antioksidan dan agen penghambat bakteri penyebab jerawat (Sarmila et al., 2021). Kulit buah alpukat juga mengandung karoten, total fenol, dan flavonoid yang lebih tinggi dibandingkan dengan daging buahnya, memiliki sifat sebagai penangkap radikal bebas, penghambat enzim hidrolisis, oksidatif, serta berperan sebagai antiinflamasi dan antimikroba (Jayustin, 2019).

Kulit alpukat mengandung antioksidan dengan konsentrasi tinggi, terutama epikatekin, yang terdapat dalam jumlah lebih tinggi dibandingkan dengan daging buahnya (Mansauda et al., 2022). Selain itu, kulit alpukat terbukti menunjukkan sifat antibakteri, menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* (Muchyar et al., 2018). Selain itu, kulit alpukat merupakan

sumber yang kaya akan senyawa fenolik, termasuk procyanidin B dan epicatechin, yang berkontribusi terhadap aktivitas antioksidan dan antimikroba (Rodríguez-Carpena et al., 2011; Tremocoldi et al., 2018). Senyawa ini telah diidentifikasi memiliki efek potensial terhadap penyakit degeneratif (Melgar et al., 2018). Selain itu, kulit alpukat telah diteliti potensi efek anti-penuaannya karena tingginya kadar senyawa flavonoid dengan sifat antioksidan (Lister et al., 2021). Penelitian telah menunjukkan bahwa ekstrak kulit alpukat memiliki sifat antioksidan, sehingga cocok untuk dimasukkan ke dalam formulasi topikal produk perawatan kulit (Ferreira et al., 2022). Selain itu, ekstraksi polifenol dari kulit alpukat menggunakan metode bantuan enzim dan ultrasound telah diselidiki, menekankan potensi pemanfaatan kulit alpukat sebagai sumber antioksidan alami (Hefzalrahman et al., 2022).

Ekstrak alpukat, terutama minyak alpukat, telah terbukti memiliki berbagai sifat menguntungkan, termasuk sebagai agen penyembuhan luka, pencegahan kemo, antijamur, dan antioksidan (Kulkarni et al., 2010). Selain itu, penelitian menyatakan bahwa ekstrak biji alpukat dan flavonoid yang terkandung di dalamnya memiliki kemampuan untuk menghambat proses melanogenesis, yang dapat berkontribusi pada potensi pencerahan kulit (Bangar et al., 2022). Ketidakhajiran alpukat tidak hanya terbatas pada kecantikan kulit.

Minyak alpukat juga telah dihubungkan dengan manfaat kesehatan kardiovaskular dan efek anti-inflamasi yang positif (Carvajal-Zarrabal et al., 2014). Profil polifenol dan aktivitas antioksidan alpukat terkait dengan penurunan risiko berbagai penyakit, termasuk gangguan kulit (Castro-López et al., 2019). Tidak hanya itu, minyak alpukat juga dilaporkan dapat meningkatkan elastisitas dan kekencangan kulit (Henning et al., 2022). Selain sifat-sifat di atas, alpukat dikenal memiliki sifat anti-inflamasi yang dapat memberikan manfaat pada

kulit (Vinha et al., 2013). Penggunaan minyak nabati secara topikal, termasuk minyak alpukat, telah terbukti memiliki efek anti-inflamasi dan dapat meningkatkan fungsi pelindung kulit (Lin et al., 2017).

Dalam pengobatan jerawat, sediaan gel lebih disarankan karena tidak mengandung minyak dan umumnya diformulasikan sebagai hidrogel, yang dapat memberikan efek mendinginkan, menyejukkan, melembabkan, dan mudah berpenetrasi pada kulit. Sehingga, sediaan gel dianggap lebih baik karena tidak membuat kulit terlalu kering dan dapat memberikan efek penyembuhan (Fikriana, 2021; Ferdyani et al., 2020). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah ekstrak etanol kulit buah alpukat bisa dijadikan sediaan gel anti jerawat, dan untuk mengetahui apakah sediaan gel anti jerawat dari ekstrak kulit buah alpukat memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

METODE PENELITIAN

Waktu dan tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Farmasi Terpadu dan Laboratorium Mikrobiologi Universitas Muslim Nusantara (UMN) Al-Washliyah Medan. Rangkaian penelitian dilakukan dalam rentang waktu dari bulan Januari hingga Mei 2023..

Alat dan bahan

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini mencakup lumpang, stanfer, erlenmeyer, gelas ukur, neraca, scall, spatula, sudip, cawan petri, kawat ose, jangka sorong, kertas perkamen, lampu bunsen, rotary evaporator,

incubator, autoklaf, water bath, pH meter, anak timbangan, objek glass, deck glass, kurs porselen, tabung reaksi, pipet tetes, rotary evaporator, LAF (laminar air flow), hot plate, oven, dan viskometer. Sebaliknya, bahan yang digunakan meliputi kulit buah alpukat (*Persea americana* Mill), aquades, etanol 96%, karbopol, metil paraben, propilenglikol, TEA (trietanolamin), MHA, H₂SO₄, BaCl₂, *Staphylococcus aureus*, asam klorida, pereaksi mayer, pereaksi bouchardat, pereaksi dragendorff, serbuk Mg, amil alkohol, FeCl₃, N-Heksan, pereaksi Liebermann-Burchad, kloroform, clindamycin, DMSO, dan mediklin.

Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit buah alpukat (*Persea americana* Mill) yang diperoleh dari limbah pedagang pokat kokok disekitar Kecamatan Medan Amplas.

Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia meliputi pengujian alkaloid, flavonoid, tannin, saponin, steroid/triterpenoid, dan glikosida.

Formulasi Sediaan Gel Antijerawat Ekstrak Etanol Kulit Buah Alpukat

Formulasi sediaan gel anti jerawat dengan ekstrak etanol dari kulit buah alpukat dibuat dengan menggunakan beberapa konsentrasi ekstrak kulit buah alpukat, yaitu formula F1 (10%), F2 (20%), dan F3 (30%). Sebagai kontrol negatif, digunakan K- (blanko) yang merupakan basis sediaan gel tanpa ekstrak. Sedangkan kontrol positif, K+, adalah basis sediaan gel dengan tambahan Clindamycin 1%. Rincian formulasi sediaan gel anti jerawat dengan ekstrak etanol kulit buah alpukat dapat ditemukan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi sediaan gel ekstrak etanol kulit buah alpukat (*Persea americana* Mill)

Komposisi	Fungsi	Satuan	Basis (K-)	F1	F2	F3
Ekstrak kulit buah alpukat (<i>Persea americana</i> Mill)	Zat aktif	g	0	10	20	30
Carbopol 940	Basis	g	1	1	1	1
Metil Paraben	Pengawet	g	0,2	0,2	0,2	0,2
TEA	Penstabil	g	3	3	3	3
Propilenglikol	Pelarut	ml	15	15	15	15
Aquades	Bahan dasar	ml	ad 100	ad 100	ad 100	ad 100

Keterangan:

TEA = Trietanolamin

Pembuatan Formulasi Sediaan Gel Antijerawat Ekstrak Etanol Kulit Buah Alpukat

Pembuatan sediaan gel diawali dengan penimbangan bahan yang akan digunakan yaitu carbopol, metil paraben, propilen glikol, TEA dan Aquades. Gel dibuat dengan cara dikembangkan basis gel carbopol dengan menggunakan aquades hangat dalam mortir lalu dicampurkan TEA kedalam basis yang susah dikembangkan lalu dihomogenkan. Kemudian dilarutkan metil paraben dengan propilen glikol, lalu dimasukkan kedalam mortir, aduk hingga homogen. Selanjutnya masukkan ekstrak kulit buah alpukat kedalam basis gel dan aduk hingga homogen (Azhari,2021).

Evaluasi Sediaan

Sediaan gel ekstrak etanol kulit buah alpukat dievaluasi meliputi organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, daya lekat, iritasi, kelembaban kulit, dan sineresis.

Pembuatan Suspensi Bakteri

Beberapa koloni bakteri *Staphylococcus aureus* berumur 24 jam disuspensikan ke dalam 10 ml larutan NaCl 0,9% steril dan dihomogenkan dengan vortex. Kekeruhan suspensi bakteri dibandingkan dengan kekeruhan standar McFarland 0,5. Suspensi biakan cair bakteri yang kekeruhannya setara dengan McFarland 0,5 mempunyai populasi kepadatan sel sebanyak $1,5 \times 10^8$ CFU/ml.

Uji Aktivitas Antibakteri sediaan Gel Antijerawat Ekstrak Etanol Kulit Buah Alpukat

Pengujian aktivitas antibakteri pada sediaan gel antijerawat ekstrak kulit buah alpukat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dilakukan menggunakan metode difusi sumuran. Inokulasi suspensi bakteri diterapkan dengan metode cawan tuang, dimana 10 ml medium MHA dituangkan ke dalam cawan petri. Selanjutnya, sebanyak 1 ml suspensi bakteri ditambahkan di atas medium MHA dan dihomogenkan dengan membentuk pola angka 8, kemudian ditunggu hingga mengeras. Setelah itu, dilakukan pembuatan lubang sumuran dengan menggunakan mikropipet berdiameter ± 8 mm untuk memasukkan gel ekstrak kulit buah alpukat dengan variasi konsentrasi 10%, 20%, 30%. Kontrol positif yang digunakan adalah Clindamycin gel 1%,

sedangkan kontrol negatif berupa basis gel sebanyak 100 μ l dimasukkan ke dalam lubang sumuran. Selanjutnya, cawan petri diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Pembentukan zona hambatan terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* diukur dengan jangka sorong dalam satuan milimeter (mm) untuk menentukan diameter zona hambatan (Ariani, 2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis skrining fitokimia yang dilakukan pada serbuk simplisia dan ekstrak etanol kulit buah alpukat, ditemukan bahwa kulit buah alpukat mengandung beberapa senyawa kimia, termasuk flavonoid, saponin, tanin, steroid/triterpenoid, dan glikosida.

Pengujian alkaloid menunjukkan adanya endapan saat menggunakan reagen mayer dan bouchardat, namun tidak terdapat endapan pada pengujian dengan reagen dragen droff. Hal ini mengindikasikan bahwa baik serbuk simplisia maupun ekstrak etanol kulit buah alpukat secara positif mengandung alkaloid. Kehadiran golongan alkaloid dinyatakan positif jika dua atau lebih pereaksi menghasilkan endapan, menandakan kandungan alkaloid.

Pengujian flavonoid menunjukkan hasil positif dengan adanya warna jingga pada lapisan amil alkohol yang memisah, menunjukkan bahwa keduanya positif mengandung flavonoid. Hasil positif pada uji flavonoid juga ditunjukkan oleh pembentukan cincin berwarna jingga dan merah pada lapisan amil alkohol. Pengujian steroid/triterpenoid pada keduanya menunjukkan reaksi positif dengan warna ungu, menandakan bahwa keduanya positif mengandung triterpenoid. Pengujian glikosida juga menunjukkan hasil positif dengan terbentuknya cincin ungu selama pengujian, mengindikasikan adanya kandungan glikosida pada kedua sampel (Lubis et al., 2023).

Hasil pengamatan organoleptis (Tabel 2) pada semua formula gel antijerawat, yakni F1, F2, dan F3, menunjukkan bahwa ketiganya memiliki konsistensi setengah padat atau disebut sebagai semi solid, memiliki warna coklat kemerahan, serta aroma khas aromatis yang berasal dari alpukat.

Tabel 2. Hasil uji pemeriksaan organoleptis gel antijerawat ekstrak etanol kulit buah alpukat

No.	Formulasi Sediaan	Tekstur	Warna	Aroma	Syarat Mutu
1	K- (Blanko)	Gel	Putih Bening	Tidak beraroma	Sesuai
2	F1 (10%)	Gel	Cokelat Kemerahan	Khas Aromatis	Sesuai
3	F2 (20%)	Gel	Cokelat Kemerahan	Khas Aromatis	Sesuai
4	F3 (30%)	Gel	Cokelat Kemerahan	Khas Aromatis	Sesuai
5	K+ (Pembanding)	Gel	Putih Bening	Tidak beraroma	Sesuai

Pengujian homogenitas pada masing-masing formula juga menunjukkan tingkat kehomogenan yang dapat dikategorikan sebagai baik. Uji homogenitas merupakan metode untuk menilai sejauh mana sediaan telah tercampur merata, yang dapat dilihat secara visual. Apabila dalam sampel terlihat adanya butiran kasar, hal ini menunjukkan bahwa sampel tersebut tidak homogen. Sebaliknya, jika pada sampel tidak terdapat butiran kasar secara visual, maka dapat disimpulkan bahwa sampel tersebut memiliki homogenitas yang baik (Lianisanti, 2021).

Tabel 3. Data hasil uji pH sediaan gel antijerawat ekstrak etanol kulit buah alpukat.

No.	Formulasi Sediaan	Nilai pH	Syarat Mutu
1	K- (Blanko)	6,2	Sesuai
2	F1 (10%)	6,5	Sesuai
3	F2 (20%)	6,6	Sesuai
4	F3 (30%)	6,9	Sesuai
5	K+	6,8	Sesuai

Berdasarkan data Tabel 3, nilai pH dari masing-masing formula berada pada rentang pH 6,2-6,9. pH dapat menjadi penyebab sediaan menjadi rusak. Sediaan gel dalam rentang pH normal kulit dapat diterima, dimana standar syarat pH sediaan topical yaitu 4,5-8 (Budi, 2019). Beberapa jenis tumbuhan memiliki kemampuan untuk mengubah pH dalam berbagai formulasi. Pada formulasi pasta gigi gel dengan ekstrak daun salam, peningkatan konsentrasi ekstrak ternyata dapat meningkatkan pH, walaupun perubahan tersebut tidak begitu signifikan (Gunawan & Rahayu, 2021). Sebaliknya, pada sediaan seperti sabun cair, peningkatan konsentrasi ekstrak biji pepaya cenderung menurunkan pH, meskipun tidak dalam tingkat yang sangat signifikan (Rahayu, et al., 2021). Hal serupa terjadi pada sediaan obat kumur dengan ekstrak daun salam, dimana

peningkatan konsentrasi ekstrak tanaman justru menurunkan pH sediaan (Rahayu, et al., 2022). Fenomena ini terjadi karena setiap jenis tanaman memiliki tingkat pH yang berbeda-beda.

Tabel 4. Data hasil uji viskositas sediaan gel antijerawat ekstrak etanol kulit buah alpukat.

No.	Formulasi Sediaan	Nilai viskositas (cPs)	Syarat Mutu
1	K- (Blanko)	41840	Sesuai
2	F1 (10%)	35470	Sesuai
3	F2 (20%)	22390	Sesuai
4	F3 (30%)	14280	Sesuai
5	K+	8870	Sesuai

Hasil pengujian viskositas (Tabel 4) menunjukkan bahwa nilai viskositas sediaan gel ekstrak pada F1, F2, dan F3 berada dalam kisaran 2.000-50.000 cPs (Yuniarsih, 2021). Semakin tinggi konsentrasi ekstrak etanol dari kulit buah alpukat, nilai viskositasnya cenderung lebih rendah. Terjadi penurunan nilai viskositas, namun tetap berada dalam kisaran nilai yang dianggap baik untuk sediaan gel. Dengan demikian, hal ini menunjukkan bahwa sediaan gel ekstrak etanol dari kulit buah alpukat memenuhi standar viskositas yang ditetapkan untuk sediaan gel.

Tabel 5. Data hasil uji daya sebar sediaan gel antijerawat ekstrak etanol kulit buah alpukat.

No.	Formulasi Sediaan	Nilai Daya Sebar (cm)	Syarat Mutu
1	K- (Blanko)	4,40	Sesuai
2	F1 (10%)	4,50	Sesuai
3	F2 (20%)	4,70	Sesuai
4	F3 (30%)	5,17	Sesuai
5	K+	5,30	Sesuai

Hasil uji daya sebar pada Tabel 5, dapat kita lihat nilai daya sebar dengan rentang 4,5 - 5,60 cm. Pengujian daya sebar dilakukan dengan cara meneliti gel antijerawat ekstrak kulit buah alpukat menyebar pada permukaan kulit. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak semakin besar daya sebar yang dihasilkan karna konsistensi gel semakin cair. Adapun sediaan semisolid yang nyaman digunakan memiliki daya sebar 5-7 cm. Semakin besar diameternya menunjukkan bahwa semakin besar penyebaran dengan sedikit pengolesan serta semakin besar kontak sediaan dengan kulit (Bahri, dkk., 2021).

Tabel 6. Data hasil uji daya lekat sediaan gel ekstrak etanol kulit buah alpukat.

No.	Formulasi Sediaan	Nilai Daya Lekat (detik)	Syarat Mutu
1	K- (Blanko)	26,6	Sesuai
2	F1 (10%)	22,6	Sesuai
3	F2 (20%)	21,5	Sesuai
4	F3 (30%)	20,1	Sesuai
5	K+	14,25	Sesuai

Hasil pengamatan uji daya lekat (tabel 6), dapat disimpulkan bahwa semua formulasi

memenuhi kriteria uji daya lekat, yaitu melebihi 10 detik, sesuai dengan standar yang telah ditetapkan (Siregar, 2021). Hal ini mengindikasikan bahwa gel tersebut memiliki kemampuan untuk melekat lebih lama pada kulit, memungkinkan zat aktifnya bekerja secara optimal. Uji daya lekat dilakukan untuk menentukan durasi waktu di mana gel tetap melekat pada kulit sebelum dibersihkan. Daya lekat suatu sediaan umumnya berhubungan positif dengan viskositasnya. Semakin tinggi viskositas, semakin kuat daya lekatnya. Namun, daya lekat yang terlalu kuat dapat menghambat pori-pori kulit, sedangkan jika terlalu lemah, efek terapik mungkin tidak akan maksimal tercapai (Slamet, et al., 2020).

Pengamatan uji iritasi menunjukkan bahwa semua formulasi tidak menimbulkan gejala seperti kemerahan, pembengkakan, atau rasa gatal pada kulit panelis yang diujikan, dengan kata lain, gel tersebut tidak menyebabkan iritasi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan gel ini dianggap aman (Muttin, et al., 2021).

Hasil pengamatan menunjukkan nilai kelembaban (Tabel 7). yang dihasilkan dari semua formula didapati hasil setelah pemakaian yaitu 60%. Nilai ini masuk dalam kategori sangat lembab yang mana menunjukkan sediaan gel ekstrak etanol kulit buah alpukat dapat melembabkan kulit (Iskandar, dkk., 2019).

Tabel 7. Hasil pengujian uji kelembaban sediaan gel ekstrak etanol kulit buah alpukat

No.	Formulasi Sediaan	Nilai kelembaban kulit sebelum dioles (%)	Nilai kelembaban kulit setelah dioles (%)	Syarat Mutu
1	K- (Blanko)	40	60	Sesuai
2	F1 (10%)	40	60	Sesuai
3	F2 (20%)	42	60	Sesuai
4	F3 (30%)	45	60	Sesuai
5	K+ (Pembanding)	45	60	Sesuai

Tabel 8. Hasil uji sineresis sediaan gel antijerawat ekstrak etanol kulit buah alpukat

No.	Formulasi Sediaan	Sebelum pengujian sineresis (g)	Sesudah pengujian sineresis (g)	Syarat Mutu
1	K- (Blanko)	1,0	1,0	Sesuai
2	F1 (10%)	1,0	1,0	Sesuai
3	F2 (20%)	1,0	1,0	Sesuai
4	F3 (30%)	1,0	1,0	Sesuai
5	K+ (Pembanding)	1,0	1,0	Sesuai

Sineresis adalah fenomena di mana air keluar dari dalam gel, menyebabkan gel tersebut mengkerut dan terlihat lebih kecil serta padat karena air diperas keluar dari struktur gel. Tingginya angka sineresis mengindikasikan bahwa gel tersebut tidak stabil secara fisik saat disimpan pada suhu sekitar ± 10 °C. Beberapa faktor yang dapat

memengaruhi sineresis meliputi tingkat keasaman dan daya ikat air (Kuncari, 2014). Hasil percobaan uji sineresis, data Tabel 8 menunjukkan bahwa semua formula sediaan gel yang mengandung ekstrak etanol dari kulit buah alpukat tidak menunjukkan adanya sineresis.

Tabel 9. Hasil uji aktivitas antibakteri sediaan gel antijerawat ekstrak etanol kulit buah alpukat

Sediaan Gel	Diameter Zona Bening (mm)				Kategori
	1	2	3	Rata-rata	
K- (Blanko)	10,60	8,50	11,20	10,10	Resisten
F1 (10%)	14,90	14,00	14,80	14,56	Resisten
F2 (20%)	18,00	20,00	20,40	19,46	Intermediet
F3 (30%)	21,00	21,00	21,60	21,20	Sensitif
K+ (CL 1%)	40,50	40,50	40,50	40,50	Sensitif

Hasil uji aktivitas antibakteri sediaan gel anti jerawat (Tabel 9), terhadap bakteri *S. aureus* diperoleh zona hambat rata-rata pada K- (10,10 mm) hal ini dikarenakan basis gel/blanko terdapat pengawet yang juga memiliki kemampuan sebagai antibakteri, pada F1 (14,56 mm), F2 (19,46 mm), F3 (21,20 mm), dan K+ Clindamycin 1% (Mediklin) diperoleh 44,5 mm. Menurut *Clinical Laboratory Standard Institut* (CLSI) dikatakan susceptible atau sensitif apabila zona hambat ≥ 21 mm, dikatakan intermediate 15-20 mm, dan resisten ≤ 14 mm.

Berdasarkan hasil pengujian, ditemukan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak dalam sediaan, maka zona hambat yang dihasilkan juga semakin besar. Ekstrak etanol dari kulit buah alpukat mengandung senyawa-senyawa yang memiliki peran sebagai agen antibakteri, seperti saponin, steroid, flavonoid, tanin, dan glikosida. Diantara komponen-komponen tersebut, flavonoid memiliki kontribusi yang signifikan dalam kulit buah alpukat, terutama dalam peran sebagai agen antibakteri. Flavonoid diidentifikasi sebagai senyawa yang memiliki aktivitas antibakteri karena tingkat kepolarannya yang tinggi. Kepolaran yang tinggi memungkinkan flavonoid dengan mudah menembus dinding sel bakteri, menyebabkan kerusakan pada permeabilitas membran sitoplasma. Dampaknya, nutrisi yang diperlukan oleh bakteri untuk kelangsungan hidupnya kesulitan untuk masuk, dan protein-protein yang membentuk sel bakteri dapat keluar secara alami melalui

membran yang rusak, mengakibatkan kematian sel bakteri (Muttiin et al., 2021).

Senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, saponin, tanin, dan steroid/triterpenoid memiliki potensi sebagai agen antibakteri dan antivirus. Senyawa-senyawa yang bersifat antibakteri bekerja dengan menghambat pertumbuhan bakteri melalui berbagai mekanisme perusakan pada struktur anatomi bakteri. Senyawa fenol dan turunannya juga merupakan salah satu agen antibakteri yang bekerja dengan mengganggu fungsi membran sitoplasma (Rizki et al., 2023).

KESIMPULAN

Ekstrak etanol dari kulit buah alpukat dapat diformulasikan menjadi sediaan gel anti jerawat dengan variasi konsentrasi, yaitu 10%, 20%, dan 30%. Gel tersebut memiliki ciri-ciri berupa tekstur yang gelap merah, aroma khas aromatik, dan kehomogenan yang baik. Selain itu, gel ini juga memiliki rentang pH antara 6,2 hingga 6,9, serta menunjukkan nilai viskositas, daya sebar, dan daya lekat yang optimal. Gel ini tidak menyebabkan iritasi pada kulit, bahkan memberikan efek melembabkan. Selama pengujian, gel ini juga tidak mengalami fenomena sineresis. Sediaan gel yang mengandung ekstrak etanol dari kulit buah alpukat ini menunjukkan aktivitas antibakteri yang signifikan pada F1 (14,56 mm), F2 (19,46 mm), dan F3 (21,20 mm). Pada F3, zona hambat yang teramati sudah masuk dalam kategori *susceptible* (sensitif) sesuai standar CLSI. F3 merupakan formulasi dengan

konsentrasi ekstrak etanol kulit buah alpukat tertinggi, yaitu sebesar 30%. Hasil ini menunjukkan potensi besar dalam pengembangan produk perawatan kulit yang efektif dan sensitif terhadap bakteri, khususnya pada sediaan dengan konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi.

REFERENSI

- Ariani, N., long dkk., (2019). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Biji Pepaya (*Carica papaya L.*) Terhadap Pertumbuhan *Escherichia Coli*. *Journal of Current Pharmaceutical Sciences* 2(2): 160-166.
- Azhari, A. Q., dkk. (2021). Formulasi Sediaan Gel Total Jerawat Berbahan Aktif Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes*. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*. e-ISSN: 2614-4778
- Bangar, S., Dunno, K., Dhull, S., Siroha, A., Changan, S., Maqsood, S., ... & Rusu, A. (2022). Avocado seed discoveries: chemical composition, biological properties, and industrial food applications. *Food Chemistry X*, 16, 100507. <https://doi.org/10.1016/j.fochx.2022.100507>
- Carvajal-Zarrabal, O., Nolasco-Hipolito, C., Aguilar-Uscanga, M., Melo-Santiesteban, G., Hayward-Jones, P., & Barradas-Dermitz, D. (2014). Avocado oil supplementation modifies cardiovascular risk profile markers in a rat model of sucrose-induced metabolic changes. *Disease Markers*, 2014, 1-8. <https://doi.org/10.1155/2014/386425>
- Castro-López, C., Bautista-Hernández, I., González-Hernández, M., Martínez-Ávila, G., Rojas, R., Gutiérrez-Díez, A., ... & Aguirre-Arzola, V. (2019). Polyphenolic profile and antioxidant activity of leaf purified hydroalcoholic extracts from seven mexican persea americana cultivars. *Molecules*, 24(1), 173. <https://doi.org/10.3390/molecules24010173>
- Clinical and Laboratory Standard Institute (CLSI). (2021). *Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing*. Departemen Kesehatan RI. (1978). *Materia Medika Indonesia*, Jilid II. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. putri
- Ferreira, S., Falé, Z., & Santos, L. (2022). Sustainability in skin care: incorporation of avocado peel extracts in topical formulations. *Molecules*, 27(6), 1782. <https://doi.org/10.3390/molecules27061782>
- Fitz-Gibbon, S., Tomida, S., Chiu, B., Nguyen, L., Du, C., Liu, M., ... & Li, H. (2013). Propionibacterium acnes strain populations in the human skin microbiome associated with acne. *Journal of Investigative Dermatology*, 133(9), 2152-2160. <https://doi.org/10.1038/jid.2013.21>
- Gunawan, H., Y. P. Rahayu. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Formulasi Sediaan Pasta Gigi Gel Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp) Terhadap *Streptococcus mutans*. *Farmasainkes: Jurnal Farmasi, Sains, dan Kesehatan*, 1(1), 56-67.
- Hefzalrahman, T., Morsi, M., Morsy, N., & Hammad, K. (2022). Application of enzyme and ultrasound assisted extraction of polyphenols from avocado (*persea americana* mill.) peel as natural antioxidants. *Acta Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria*, 21(2), 129-138. <https://doi.org/10.17306/j.afs.0980>
- Henning, S., Guzman, J., Thames, G., Yang, J., Tseng, C., Heber, D., ... & Li, Z. (2022). Avocado consumption increased skin elasticity and firmness in women - a pilot study. *Journal of Cosmetic Dermatology*, 21(9), 4028-4034. <https://doi.org/10.1111/jocd.14717>
- Kulkarni, P., Paul, R., & Ganesh, N. (2010). In vitro evaluation of genotoxicity of avocado (*persea americana*) fruit and leaf extracts in human peripheral lymphocytes. *Journal of Environmental Science and Health Part C*, 28(3), 172-187. <https://doi.org/10.1080/10590501.2010.504979>
- Kuncari, E., S. dkk. (2014). Evaluasi, Uji Stabilitas Fisik Dan Sinerisis Sediaan Gel Yang Mengandung Minoksidil, Apigenin Dan Perasan Herba Seledri (*Apium*

- Graveolens L.*). *Bul Penelit Kesehat* 42(4): 213-222
- Lin, T., Zhong, L., & Santiago, J. (2017). Anti-inflammatory and skin barrier repair effects of topical application of some plant oils. *International Journal of Molecular Sciences*, 19(1), 70. <https://doi.org/10.3390/ijms19010070>
- Lister, I., Amiruddin, H., Fachrial, E., & Girsang, E. (2021). Anti-aging effectiveness of avocado peel extract ointment (*persea americana mill.*) against hydration, collagen, and elasticity levels in wistar rat. *Journal of Pharmaceutical Research International*, 173-184. <https://doi.org/10.9734/jpri/2021/v33i32b31760>
- Lubis, N. F., Rahayu, Y. P., Nasution, H. M., & Lubis, M. S. (2023). Antibacterial Test of Ethanolic Extract Nanoparticles from Arum Manis Mango Leaves (*Mangifera indica L. var. Arum manis*) Against *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Farmasimed (JFM)*, 5(2), 177-183.
- Mansauda, K., Abdullah, S., & Tunggul, R. (2022). Stabilitas fisik krim ekstrak kulit buah alpukat dengan variasi perbandingan asam stearat dan trietanolamin. *Jurnal Mipa*, 12(1), 16-21. <https://doi.org/10.35799/jm.v12i1.44221>
- Melgar, B., Dias, M., Ćirić, A., Soković, M., Garcia-Castello, E., Rodriguez-Lopez, A., ... & Ferreira, I. (2018). Bioactive characterization of *persea americana mill.* by-products: a rich source of inherent antioxidants. *Industrial Crops and Products*, 111, 212-218. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2017.10.024>
- Muchyar, D., Pangemanan, D., & Supit, A. (2018). Uji daya hambat perasan daging buah alpukat (*persea americana mill.*) terhadap pertumbuhan bakteri *staphylococcus aureus*. *E-Gigi*, 6(1). <https://doi.org/10.35790/eg.6.1.2018.19653>
- Rahayu, Y. P., & Sirait, U. S. (2022, July). Formulasi Sediaan Obat Kumur (Mouthwash) Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) dan Uji Antibakterinya Terhadap *Streptococcus mutans* Secara In Vitro. In *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian* (Vol. 5, No. 1, pp. 370-379).
- Rahayu, Y. P., Lubis, M. S., Muttiin, K. (2021). Formulasi Sediaan Sabun Cair Antiseptik Ekstrak Biji Pepaya (*Carica papaya L.*) Dan Uji Efektivitas Antibakterinya Terhadap *Staphylococcus aureus*. In *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian* (Vol. 4, No. 1, pp. 373-388).
- Rizki, A. F., Nasution, H. M., Rahayu, Y. P., & Yuniarti, R. (2023). Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Etil Asetat Rimpang Lempuyang Wangi (*Zingiber Zerumbet L.*) Roscoe ex Sm.) Terhadap *Propionibacterium Acnes* Dan *Escherichia Coli*. *Journal of Health and Medical Science*, 5-15.
- Rodríguez-Carpena, J., Morcuende, D., Andrade, M., Kylli, P., & Estévez, M. (2011). Avocado (*persea americana mill.*) phenolics, in vitro antioxidant and antimicrobial activities, and inhibition of lipid and protein oxidation in porcine patties. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 59(10), 5625-5635. <https://doi.org/10.1021/jf1048832>
- Salman, S., & Indriana, M. (2022). Aktivitas antibakteri ekstrak etanol dari bunga tumbuhan kecombrang (*Etltingera elatior* Jack.) secara in vitro. *Journal of Pharmaceutical And Sciences*, 4(2), 69-73. <https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v4i2.75>
- Siregar, R. S. H. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Anti Acne Ekstrak Daun Sirih (*Piper bettle L.*) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. *Skripsi*. Medan : Fakultas Farmasi Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah.
- Slamet, S., B. D. Anggun, D. B. Pambudi. (2020). Uji Stabilitas Fisik Formula Sediaan Gel Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk). *Jurnal Ilmu Kesehatan* 13(11) : 115-121.
- Tremocoldi, M., Rosalen, P., Franchin, M., Massarioli, A., Denny, C., Daiuto, É., ... & Alencar, S. (2018). Exploration of avocado by-products as natural sources of bioactive compounds. *Plos One*, 13(2), e0192577. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0192577>

Vinha, A., Moreira, J., & Barreira, S. (2013). Physicochemical parameters, phytochemical composition and antioxidant activity of the algarvian avocado (*persea americana* mill.). *Journal of Agricultural Science*, 5(12). <https://doi.org/10.5539/jas.v5n12p100>