

**Pemanfaatan buah andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium*) dari Dataran Tinggi Gayo dalam pembuatan krim antibakteri**  
*Utilization of andaliman fruit (*Zanthoxylum acanthopodium*) from Gayo Highlands in formulation of antibacterial cream*

SAGO: Gizi dan Kesehatan  
2024, Vol. 5(2) 563-571  
© The Author(s) 2024



DOI: <http://dx.doi.org/10.30867/gikes.v5i2.1760>  
<https://ejournal.poltekkesaceh.ac.id/index.php/gikes>



Poltekkes Kemenkes Aceh

Miftahurrahman<sup>1</sup>, Teuku Khaiyir Raqi Ariz<sup>2</sup>, Dara Rizky Aura<sup>3</sup>,  
Nanda Arulia<sup>4</sup>, Munira<sup>5\*</sup>

### Abstract

**Background:** The andaliman fruit, scientifically known as *Zanthoxylum acanthopodium* is a traditional spice rich in essential oils. The fruit chemicals including alkaloids, flavonoids, steroids, tannins, and saponins, providing antibacterial potential. Chemical composition is influenced by environmental factors such as light exposure, temperature fluctuations, pH levels, altitude, and humidity. The Gayo Highlands in Aceh Province have a significant influence on the chemical composition of plant due to their altitude and typical temperatures.

**Objectives:** This research aims to formulate andaliman fruit extract which grows in the Gayo Highlands into an antibacterial cream preparation and test its antibacterial activity.

**Methods:** This research is experimental by making extracts, formulating andaliman fruit extract cream (0%, 2%, 3,5%, 5%, and 6,5%). Carrying out evaluation of cream preparations includes organoleptic examination, homogeneity test, pH examination and antibacterial test. The bacterial inhibitory power was analyzed using the Anova test and followed by the Duncan test.

**Results:** The results of the preparation evaluation show that andaliman fruit extract cream meets all the criteria as a cream preparation where the pH ranges from 5,6 – 6,8. The findings of the antibacterial test proved the significant impact of the andaliman fruit cream from the Gayo highlands in inhibiting the growth of *Staphylococcus aureus* (p= 0,000).

**Conclusion:** Cream preparations extract of andaliman fruit, it was concluded that all formulations met the evaluation criteria for cream preparations. The substantial diameter of the inhibition zone indicates the potential of the cream as an effective antibacterial.

### Keywords

Antimicrobial activity, ethanol extraction, gentamicin, inhibition zone, formulation evaluation

### Abstrak

**Latar Belakang:** Buah andaliman secara ilmiah dikenal sebagai *Zanthoxylum acanthopodium*, merupakan rempah tradisional yang kaya minyak esensial. Buah tersebut mengandung kimia termasuk alkaloid, flavonoid, steroid, tanin, dan saponin, memberikan potensi antibakteri. Komposisi kimia dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan seperti paparan cahaya, fluktuasi suhu, tingkat pH, ketinggian, dan kelembaban udara. Dataran Tinggi Gayo di Provinsi Aceh, memiliki pengaruh signifikan terhadap komposisi kimia tanaman karena ketinggiannya dan suhu yang khas.

**Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan ekstrak buah andaliman yang tumbuh di Dataran Tinggi Gayo menjadi sediaan krim antibakteri dan menguji aktivitasnya sebagai antibakteri.

**Metode:** Penelitian ini bersifat eksperimental dengan pembuatan ekstrak, memformulasi krim ekstrak buah andaliman (0%, 2%, 3,5%, 5%, dan 6,5%). Melakukan evaluasi sediaan krim meliputi pemeriksaan organoleptik, uji

<sup>1</sup> Jurusan Farmasi, Poltekkes Kemenkes Aceh, Aceh, Indonesia, E-mail: [miftahurrahman490@gmail.com](mailto:miftahurrahman490@gmail.com)

<sup>2</sup> Jurusan Farmasi, Poltekkes Kemenkes Aceh, Aceh, Indonesia, E-mail: [khaiyirraqi@gmail.com](mailto:khaiyirraqi@gmail.com)

<sup>3</sup> Jurusan Farmasi, Poltekkes Kemenkes Aceh, Aceh, Indonesia. E-mail: [dararizkyaaura@gmail.com](mailto:dararizkyaaura@gmail.com)

<sup>4</sup> Jurusan Farmasi, Poltekkes Kemenkes Aceh, Aceh, Indonesia, E-mail: [nandaarulia@gmail.com](mailto:nandaarulia@gmail.com)

<sup>5</sup> Jurusan Farmasi, Poltekkes Kemenkes Aceh, Aceh, Indonesia, E-mail: [munira.ac@gmail.com](mailto:munira.ac@gmail.com)

### Penulis Koresponding:

**Munira:** Jurusan Farmasi, Poltekkes Kemenkes Aceh. Jl. Soekarno-Hatta Kampus Terpadu Poltekkes Kemenkes Aceh, Lampeuneurut, Aceh Besar 23352, Aceh, Indonesia. E-mail: [munira.ac@gmail.com](mailto:munira.ac@gmail.com)

homogenitas, pemeriksaan pH serta uji antibakteri. Daya hambat bakteri dianalisis menggunakan uji Anova dan dilanjutkan dengan uji Duncan.

**Hasil:** Hasil evaluasi persiapan menunjukkan bahwa krim ekstrak buah Andaliman memenuhi semua kriteria sebagai persiapan krim di mana pH berkisar antara 5,6 hingga 6,8. Temuan dari uji antibakteri membuktikan dampak signifikan dari krim ekstrak buah Andaliman dari Dataran Tinggi Gayo dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* ( $p=0,000$ ).

**Kesimpulan:** Sediaan krim dari ekstrak etanol buah andaliman, bahwa semua formulasi memenuhi kriteria evaluasi sediaan krim. Diameter zona hambat yang substansial menunjukkan potensi krim sebagai antibakteri yang efektif.

#### Kata Kunci

Aktivitas antimikroba, ekstraksi etanol, Gentamicin, zona hambat

## Pendahuluan

**A**ndaliman (*Zanthoxylum acanthopodium*) merupakan salah satu jenis rempah tradisional yang memiliki aroma yang khas. Buah andaliman dikenal dengan sebutan merica sichuan atau merica nepalese yang merupakan sejenis rempah yang umumnya digunakan dalam beberapa masakan Asia tertentu, terutama di Nepal, wilayah Himalaya, dan sebagian wilayah Indonesia (Devi & Raj, 2021; Perichet et al., 2018).

Andaliman merupakan anggota famili rutaceae yang tersebar di wilayah Asia (Timur, Tenggara, dan Selatan). Di Indonesia, andaliman tersebar di dataran tinggi Sumatera Utara dan sebagian Aceh seperti di Dataran Tinggi Gayo. Andaliman tumbuh secara luas di daerah Dataran Tinggi Gayo, terutama di Kabupaten Aceh Tengah. Andaliman dalam masyarakat gayo dikenal dengan nama *empan*. Masyarakat Kabupaten Aceh Tengah biasa menggunakan andaliman sebagai bumbu masakan yang memberikan cita rasa tersendiri. Andaliman merupakan bahan dasar untuk membuat masakan khas gayo seperti *masam jing* dan *pengat*. Dalam masyarakat gayo buah andaliman dimanfaatkan untuk menjaga ikan yang telah dimasak agar tidak mudah basi (Nurmani et al., 2023).

Buah andaliman telah terbukti memiliki khasiat sebagai antioksidan, agen anti diabetes, anti kanker, anti inflamasi, anti penuaan, agen antijerawat, anti fertilitas, agen anti osteoporosis, pestisida nabati dan memiliki sifat antibakteri (Adrian et al., 2023). Andaliman diketahui memiliki potensi sebagai agen antibakteri karena mengandung berbagai senyawa kimia seperti alkaloid, flavonoid, steroid, tanin dan saponin (Sepriani et al., 2020). Komposisi senyawa kimia dalam tanaman dipengaruhi oleh sejumlah faktor lingkungan seperti intensitas cahaya, suhu, pH, ketinggian dan kelembaban (Nursanti et al., 2022). Akibatnya, perbedaan regional tempat pertumbuhan

menyebabkan variasi dalam kandungan senyawa kimia serta berbeda aktivitas farmakologinya (Nursanti et al., 2022). Dataran Tinggi Gayo adalah kawasan pegunungan yang terletak di Provinsi Aceh, memiliki ketinggian 600 sampai 1.500 meter di atas permukaan laut (mdpl), dengan suhu sekitar 23°C. Hal ini dapat mempengaruhi komposisi kandungan senyawa kimia yang terdapat dalam tanaman yang tumbuh di wilayah tersebut.

Beberapa penelitian menjelaskan bahwa andaliman memiliki potensi sebagai antibakteri bahwa daun andaliman dapat berfungsi sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* (Amalia et al., 2023; Sepriani et al., 2020; Susanti et al., 2020). Sementara itu, pengujian ekstrak buah andaliman dapat menghambat *Staphylococcus aureus* (Shasti & Siregar, 2017). Namun, sampai saat ini belum ada kajian yang melaporkan tentang penggunaan buah andaliman dari Dataran Tinggi Gayo sebagai bahan dalam pembuatan krim antibakteri. Buah andaliman berpotensi sebagai sediaan farmasi seperti krim antibakteri (Begum et al., 2018).

Salah satu penelitian yang memformulasikan buah andaliman sebagai krim anti jerawat terhadap *Propionibacterium acnes* (Lister et al., 2021) Namun, hingga saat ini belum ada informasi yang tersedia mengenai pemanfaatan buah andaliman dari Dataran Tinggi Gayo sebagai krim antibakteri, terutama dalam menghambat *Staphylococcus aureus*. *Staphylococcus aureus* merupakan jenis bakteri yang biasa ditemukan pada kulit manusia. Sediaan krim antibakteri ini dapat digunakan untuk mengobati kondisi kulit seperti jerawat atau bisul, serta penyakit kulit lainnya yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus*. Dalam kajian ini, tujuan penelitian yaitu untuk mengevaluasi seberapa efektif formula krim antibakteri yang berasal dari buah Andaliman yang berasal dari Dataran Tinggi Gayo dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

## Metode

Penelitian ini merupakan studi eksperimental laboratorium yang bertujuan merumuskan ekstrak buah andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium*) dari Dataran Tinggi Gayo menjadi krim antibakteri. Penelitian dilakukan di berbagai laboratorium, antara lain Laboratorium Biosistemika Departemen Biologi FMIPA Universitas Syiah Kuala, Laboratorium Biologi Farmasi Poltekkes Kemenkes Aceh, Laboratorium Kimia FKIP Universitas Syiah Kuala, Laboratorium Farmasetika Farmasi Poltekkes Kemenkes Aceh dan Laboratorium Mikrobiologi Departemen Biologi FMIPA Universitas Syiah Kuala. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2023.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: blender, timbangan analitik, wadah maserasi, erlenmeyer, gelas beaker, pipet tetes, gelas ukur, pot, stamper, corong, *vacuum rotary evaporator*, mortar, pH meter, alat uji daya sebar, alat-alat kaca dan penangas air, viskometer brookfield, rak tabung, cawan petri, tabung reaksi, pengaduk, *hot plate*, ose, lampu bunsen, pipet tip, spatula, batang bengkok, penjepit, autoclave, inkubator dan jangka sorong. Bahan-bahan yang dipergunakan dalam penelitian ini meliputi buah andaliman yang tumbuh di Dataran Tinggi Gayo Aceh Tengah, asam stearat, setil alkohol, aquades, trietanolamin, gliserin, metil paraben, propil paraben, media *mueller hinton agar* (MHA), bakteri *Staphylococcus aureus*, kapas, cakram kosong, masker, korek api, kertas pembungkus, salap gentamicin, sarung tangan dan kertas label.

Simplisia yang digunakan adalah buah andaliman dari Dataran Tinggi Gayo Aceh Tengah. Buah yang diambil adalah buah yang tua (berwarna kuning kemerah-merahan). Buah andaliman ditimbang sebanyak 6 kg. Kemudian dicuci bersih dan selanjutnya dikering anginkan dalam ruangan. Selanjutnya, simplisia buah andaliman yang telah kering dihaluskan dengan menggunakan blender.

### Pembuatan Ekstrak

Serbuk buah andaliman seberat 250 gram ditimbang dan dimasukkan ke dalam wadah atau toples maserasi. Kemudian ditambahkan pelarut berupa etanol 96%, sebanyak 2,5 liter. Selanjutnya, campuran ini kemudian direndam selama 6 jam pertama sambil sesekali diaduk, diikuti dengan masa perendaman selama 18 jam. Setelah proses perendaman selesai, maserat dipisahkan dengan melakukan filtrasi. Proses penyaringan diulangi

setengah dari jumlah volume pelarut pada penyaringan pertama. Semua maserat yang terkumpulkan dikumpulkan. Kemudian, maserat tersebut diuapkan menggunakan *vacuum rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental.

### Formula krim antibakteri

Formula untuk Pembuatan krim antibakteri dari ekstrak buah andaliman dari Dataran Tinggi Gayo mengacu pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Formulasi krim antibakteri dengan ekstrak buah andaliman dari Dataran Tinggi Gayo

Bahan	Konsentrasi (%)				
	F0	F1	F2	F3	F4
Ekstrak buah andaliman (gr)	0	2	3,5	5	6,5
Asam stearate (gr)	12	12	12	12	12
Setil alcohol (gr)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Trietanolamin (TEA) (ml)	1	1	1	1	1
Metil Paraben (gr)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Propil Paraben (gr)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Gliserin (ml)	2	2	2	2	2
Aquades add (ml)	100	100	100	100	100

### Pembuatan Krim

Fase minyak, yang terdiri dari asam stearat dan setil alkohol, dilelehkan di atas penangas air (massa 1). Fase air, yang terdiri dari TEA, metil paraben, propil paraben, gliserin dan air, dicampur dan dipanaskan di atas penangas air (massa 2). Massa 1 dan 2 dicampur secara bertahap, kemudian digerus hingga terbentuk massa krim. Ekstrak buah andaliman ditambahkan, digerus hingga halus dan homogen, lalu dimasukkan ke dalam wadah.

### Evaluasi Sediaan Krim

#### Pemeriksaan organoleptik

Pengujian organoleptik dilakukan secara visual dengan mengevaluasi aroma, warna dan konsistensi sediaan. Persyaratan untuk pengujian ini mencakup memiliki warna serupa dengan zat aktif serta aroma khas dari zat aktif.

#### Uji homogenitas

Pemeriksaan homogenitas dilakukan dengan menerapkan jumlah tertentu sediaan ke sekeping kaca atau substrat transparan yang sesuai, sehingga menghasilkan sediaan yang homogen dan bebas dari butiran-butiran kasar yang terlihat.

Pengujian ini dilakukan replikasi. Pengujian ini diulang sebanyak tiga kali untuk setiap formula.

#### Pemeriksaan pH

Penentuan pH sediaan dilakukan menggunakan pH meter. pH meter dikalibrasi menggunakan larutan standar netral (pH 7,0) dan larutan pH asam (pH 4,0) sampai menunjukkan harga pH yang sesuai. Selanjutnya, elektroda dibersihkan dengan air suling dan dikeringkan dengan tisu. Sampel dibuat dalam konsentrasi 1%, di mana 1 gram sediaan ditimbang dan dilarutkan dalam 100 ml air suling. Kemudian, elektroda dicelupkan ke dalam larutan tersebut dan dibiarkan hingga pH meter menunjukkan nilai pH yang stabil. Angka pH yang ditunjukkan oleh pH meter merepresentasikan pH sediaan. Pengujian ini diulangi sebanyak tiga kali untuk setiap formula.

#### Uji daya sebar

Sebanyak 0,5 gram krim hasil formulasi ditimbang dan ditempatkan di atas petri yang sudah dilapisi kertas grafik, lalu sebuah petri diletakkan di atasnya dan dibiarkan selama 1 menit. Kemudian, luas daerah yang terkena oleh sediaan dihitung. Selanjutnya, masing-masing diberi beban seberat 50, 100 dan 150 gram dibiarkan selama 60 detik. Setelah itu, luas sediaan yang dihasilkan dihitung. pengujian ini diulang sebanyak tiga kali untuk setiap formula.

#### Uji viskositas

Sediaan krim sebanyak 100 ml dimasukkan dalam wadah, kemudian spindle dimasukkan sampai batas pencelupan dan rotor dijalankan. Viskositas diukur menggunakan Viskometer *Brookfield* dengan *spindle* dan kecepatan yang disesuaikan. Pengukuran dilakukan pada temperatur 25°C, dan dari pengukuran ini akan diperoleh viskositas absolut dari sediaan krim (Chaiwong et al., 2022).

#### Pembuatan Media

Sebanyak 7,6 gram serbuk Media Mueller Hinton Agar (MHA) ditimbang dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer. Kemudian, ditambahkan 200 mL aquadist dan dipanaskan sampai larut. Setelah itu, larutan disterilkan di dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

#### Pembuatan Suspensi Bakteri

Kultur bakteri *Staphylococcus aureus* yang berumur 24 jam diambil masing-masing

menggunakan ose bulat steril. Selanjutnya, bakteri disuspensikan ke dalam tabung reaksi berisi 10 mL NaCl 0,9% dan dikocok hingga mencapai tingkat kekeruhan yang setara dengan standar 0,5 McFarland.

#### Uji Antibakteri

Dipersiapkan tiga cawan petri diameter 15 cm, kemudian media MHA dituangkan ke dalam masing-masing cawan petri sebanyak 50 mL dan dibiarkan hingga mengeras. Suspensi bakteri *S. aureus* disapukan menggunakan *cotton bud* di atas masing-masing media yang sudah mengeras. Media kemudian dibagi menjadi enam zona, di mana kertas cakram yang telah direndam basis krim (kontrol negatif), krim ekstrak 2%, krim ekstrak 3,5%, krim ekstrak 5%, krim ekstrak 6,5% buah andaliman, dan gentamicin sebagai kontrol positif diletakkan. Seluruh petri diinkubasi pada suhu 37°C selama 2x24 jam dengan posisi terbalik. Pertumbuhan bakteri pada setiap perlakuan diamati, dan diameter zona hambat diukur dengan menggunakan penggaris.

#### Analisa Data

Data yang diperoleh dari hasil evaluasi sediaan krim akan dianalisis secara deskriptif. Sedangkan data mengenai diameter zona hambat sediaan krim ekstrak buah andaliman terhadap bakteri *S. aureus* akan dianalisis menggunakan uji Anova, diikuti dengan uji Duncan pada Confidence Interval (CI=95%).

#### Hasil

Hasil maserasi buah andaliman dari Dataran Tinggi Gayo Aceh Tengah diperoleh ekstrak kental sebanyak 22,582 gram dari 250 gram serbuk kering sehingga diperoleh nilai rendemen sebesar 11,07%.

#### Evaluasi sediaan krim ekstrak buah Andaliman

##### Uji organoleptik

Pengujian organoleptik dilakukan untuk mengevaluasi bentuk, warna dan aroma sediaan krim dilakukan secara visual. Hasil dari pengujian organoleptik krim ekstrak buah andaliman dapat dilihat pada Tabel 2. Tabel 2, menunjukkan sifat fisik dari krim yang diformulasikan dari ekstrak buah andaliman dengan konsentrasi yang berbeda, di mana semua formula memiliki bentuk semi padat dan formula yang diberikan ekstrak berwarna hijau yang bervariasi.

Basis krim yang digunakan sebagai kontrol tidak memiliki aroma dan berwarna putih dengan bentuk semi padat. Dengan penambahan ekstrak andaliman, terjadi perubahan signifikan pada aroma, warna, dan konsistensi krim. Krim dengan 2% ekstrak andaliman

menunjukkan sedikit aroma khas andaliman dan berwarna hijau sage, sementara konsistensinya tetap semi padat. Peningkatan konsentrasi ekstrak ke 3,5% menghasilkan aroma yang serupa namun lebih intens, dengan perubahan warna menjadi hijau zaitun.

**Tabel 2.** Hasil uji organoleptis dan homogenitas krim ekstrak buah andaliman dari Dataran Tinggi Gayo

Sediaan	Aroma	Warna	Bentuk	Homogenitas
Basis krim	Tidak beraroma	Putih	Semi padat	Homogen
Krim 2% ekstrak	Sedikit beraroma	Hijau sage	Semi padat	Homogen
Krim 3,5% ekstrak	Sedikit beraroma	Hijau zaitun	Semi padat	Homogen
Krim 5% ekstrak	Aroma andaliman yang kuat	Hijau kusam	Semi padat	Homogen
Krim 6,5% ekstrak	Aroma andaliman yang kuat	Hijau army	Semi padat	Homogen

Krim dengan 5% ekstrak buah andaliman memiliki aroma yang cukup kuat dan berwarna hijau kusam, menunjukkan peningkatan intensitas aroma dengan peningkatan konsentrasi ekstrak. Krim dengan konsentrasi ekstrak tertinggi 6,5%, menunjukkan karakteristik serupa dengan aroma andaliman yang sangat kuat dan warna hijau army, menegaskan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak berbanding lurus dengan intensitas aroma dan perubahan warna. Semua formulasi krim tetap mempertahankan bentuk semi padatnya. Hasil ini menunjukkan bahwa ekstrak andaliman memberikan pengaruh yang signifikan terhadap sifat organoleptis krim, khususnya dalam hal aroma dan warna, yang dapat menjadi pertimbangan penting dalam pengembangan produk skincare berbasis bahan alami.

#### Uji homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengevaluasi keseragaman partikel pada sediaan krim. Pemeriksaan homogenitas pada semua sediaan krim menunjukkan hasil yang homogen. Hasil uji homogenitas krim buah andaliman dapat dilihat pada Tabel 2. Analisis homogenitas adalah kunci penting dalam pengembangan formulasi krim, karena mempengaruhi stabilitas dan efektivitas produk akhir. Hasil uji menunjukkan bahwa semua sediaan, mulai dari basis krim tanpa ekstrak hingga krim yang mengandung ekstrak andaliman dengan konsentrasi bervariasi (2%; 3,5%; 5%, dan 6,5%), memenuhi kriteria homogenitas yang diharapkan. Homogenitas ini menandakan distribusi seragam bahan aktif dan eksipien dalam basis krim, yang merupakan indikator positif bagi kualitas dan stabilitas fisik sediaan.

#### Uji daya sebar

Pengujian daya sebar dilakukan untuk mengevaluasi kemampuan krim dalam menyebar

di atas kulit. Pengujian ini merupakan syarat penting pada bagian sediaan krim. Semakin besar daya sebar krim, semakin merata penyebaran zat aktifnya dan semakin efektif dalam memberikan efek terapinya. Hasil pengukuran daya sebar sediaan krim dari ekstrak buah andaliman dapat ditemukan pada Tabel 3. Daya sebar merupakan parameter krusial dalam penilaian krim perawatan kulit karena berkaitan erat dengan efektivitas aplikasi dan efisiensi penggunaan produk. Dalam penelitian ini, daya sebar diukur melalui metode pengulangan sebanyak tiga kali untuk setiap formulasi.

Hasil menunjukkan bahwa basis krim tanpa ekstrak memiliki rata-rata daya sebar tertinggi, yaitu 6,56 cm<sup>2</sup>. Hal ini sesuai dengan harapan, mengingat basis krim biasanya dirancang untuk memiliki daya sebar yang optimal. Dengan penambahan 2% ekstrak Andaliman, rata-rata daya sebar menurun sedikit menjadi 6,43 cm<sup>2</sup>. Penurunan ini masih dalam batas yang dapat diterima dan menunjukkan bahwa penambahan ekstrak dalam proporsi ini tidak berdampak signifikan terhadap sifat penyebaran krim.

**Tabel 3.** Hasil daya sebar dan pH krim buah andaliman dari Dataran Tinggi Gayo

Sediaan	Daya sebar	Nilai pH
Basis krim	6,56	7,3
Krim 2% ekstrak	6,43	7,0
Krim 3,5% ekstrak	5,86	7,7
Krim 5% ekstrak	5,76	7,0
Krim 6,5% ekstrak	5,26	6,6

Tabel 3, menunjukkan nilai daya sebar dari formula krim buah andaliman terendah adalah 5,2 cm pada formula krim 6,5% ekstrak dan daya sebar tertinggi adalah formula basis. Namun, dengan

peningkatan konsentrasi ekstrak menjadi 3,5%; 5%, dan 6,5%, terlihat penurunan yang lebih tajam pada daya sebar, dengan nilai rata-rata masing-masing 5,86 cm; 5,76 cm dan 5,26 cm.

#### Uji pH

Pengujian pH dilakukan untuk mengetahui tingkat keasaman sediaan agar tidak menimbulkan iritasi pada kulit. Hasil pengujian pH sediaan krim ekstrak etanol buah andaliman dapat dilihat pada Tabel 3. Studi ini juga mengeksplorasi pengaruh ekstrak buah andaliman terhadap nilai pH krim yang diformulasikan. pH merupakan faktor penting dalam formulasi produk perawatan kulit, mempengaruhi stabilitas, efektivitas, dan kesesuaian produk untuk aplikasi kulit. Dari hasil yang disajikan dalam Tabel 3, terlihat variasi nilai pH antar sediaan. Nilai pengukuran pH dari formula krim menunjukkan bahwa nilai pH dari formula krim buah andaliman berkisar antara 6,6 hingga 7,7. Basis krim, tanpa penambahan ekstrak, menunjukkan nilai pH netral sekitar 7,3, yang dianggap ideal untuk banyak produk perawatan kulit karena kesesuaiannya dengan pH kulit alami.

Penambahan ekstrak buah andaliman berpengaruh terhadap nilai pH krim, dengan variasi tergantung pada konsentrasi ekstrak. Basis krim memiliki pH yang paling netral, sedangkan krim dengan konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi menunjukkan penurunan nilai pH. Pentingnya mempertahankan pH dalam rentang yang cocok untuk kulit harus dipertimbangkan dalam pengembangan produk perawatan kulit, terutama ketika menggunakan bahan aktif alami seperti ekstrak buah andaliman. Kesesuaian pH tidak hanya mempengaruhi stabilitas dan efektivitas produk tetapi juga kompatibilitasnya dengan kulit pengguna, yang merupakan faktor penting dalam formulasi produk perawatan kulit.

#### Uji Viskositas

Pengujian viskositas dilakukan untuk mengetahui sifat aliran dari sediaan. Hasil pengukuran viskositas krim dari ekstrak buah andaliman menggunakan viscometer Brookfield dengan kecepatan 30 rpm tersaji pada Tabel 4. Tabel 4, menunjukkan nilai viskositas formula krim yang diukur dalam satuan *centipoise*, hasil menunjukkan bahwa semakin besar persentase ekstrak yang sertakan, semakin tinggi kekentalan formulasi yang dihasilkan. Hasil uji viskositas krim buah andaliman dari Dataran Tinggi Gayo, terlihat

bahwa viskositas krim meningkat secara signifikan dengan peningkatan konsentrasi ekstrak andaliman. Basis krim memiliki viskositas rata-rata 7,520 mPa.s, yang merupakan titik awal terendah. Dengan penambahan 2% ekstrak, rata-rata viskositas naik menjadi 8,406 mPa.s. Peningkatan lebih lanjut terjadi pada krim dengan 3,5% ekstrak, mencapai 9,026 mPa.s.

**Tabel 4.** Hasil uji viskositas krim buah andaliman dari Dataran Tinggi Gayo

Sediaan	Pengulangan (mPa.s)			Rerata (mPa.s)
	1	2	3	
Basis krim	7,34	7,64	7,58	7,52
Krim 2% ekstrak	8,38	7,98	8,86	8,41
Krim 3,5% ekstrak	8,48	9,68	8,92	9,03
Krim 5% ekstrak	10,04	12,52	13,46	12,01
Krim 6,5% ekstrak	11,18	12,74	14,40	14,40

Krim yang mengandung 5% ekstrak menunjukkan peningkatan yang lebih signifikan, dengan rata-rata viskositas 12,006 mPa.s. Peningkatan paling drastis terlihat pada krim dengan 6,5% ekstrak, yang rata-rata viskositasnya mencapai 14,400 mPa.s. Hasil ini menunjukkan hubungan langsung antara konsentrasi ekstrak buah andaliman dan viskositas krim, dengan konsentrasi yang lebih tinggi menyebabkan peningkatan viskositas yang lebih besar.

#### Hasil Uji Antibakteri

Hasil uji daya hambat sediaan krim ekstrak buah andaliman menunjukkan adanya kemampuan daya hambat terhadap *Staphylococcus aureus*. Hal ini dicirikan oleh terbentuknya zona bening di sekitar cakram. Analisis statistik pada rata-rata diameter zona hambat krim ekstrak etanol buah andaliman dilakukan menggunakan uji *one-way ANOVA*.

Hasil uji ANOVA dari rata-rata diameter zona hambat (mm) krim ekstrak etanol buah andaliman dari Dataran Tinggi Gayo terhadap pertumbuhan *S. aureus*. Hasilnya menunjukkan bahwa memiliki dampak signifikan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ( $P=0,000$ ). Krim ekstrak buah andaliman memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. Krim dengan 2% ekstrak menunjukkan pembentukan zona hambat rata-rata 11,73 mm, menunjukkan efektivitas antibakteri.

Krim yang mengandung 3,5% ekstrak menunjukkan aktivitas antibakteri yang lebih tinggi

dengan rata-rata diameter zona hambat 14,05 mm. Namun, pada konsentrasi 5%, terjadi penurunan aktivitas antibakterinya dengan rata-rata diameter 11,80 mm, sementara krim dengan 6,5% ekstrak menunjukkan peningkatan aktivitas dengan zona hambat rata-rata 13,65 mm. Sebagai pembanding, gentamicin yang dikenal sebagai antibiotik efektif, menunjukkan zona hambat terbesar dengan rata-rata 16,60 mm. Hasil ini mengindikasikan potensi krim ekstrak buah andaliman sebagai agen antibakteri, dengan efektivitas yang meningkat bersamaan dengan kenaikan konsentrasi ekstrak, meskipun ada variasi pada konsentrasi tertentu.

Krim ekstrak buah andaliman dari Dataran Tinggi Gayo memiliki dampak signifikan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ( $P=0,000$ ). Selanjutnya, dilakukan uji lanjut menggunakan uji Duncan pada Confidence Interval ( $CI=95\%$ ), dan hasilnya dapat terlihat pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Hasil uji lanjut duncan rata-rata diameter zona hambat (mm) krim ekstrak etanol buah andaliman dari Dataran Tinggi Gayo terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*

Perlakuan	Rata-rata diameter zona hambat (mm)
Basis krim	0,00 <sup>a</sup> ± 0,00
Krim ekstrak 2%	11,73 <sup>b</sup> ± 0,59
Krim ekstrak 3,5%	14,05 <sup>bc</sup> ± 0,52
Krim ekstrak 5%	11,80 <sup>b</sup> ± 1,40
Krim ekstrak 6,5%	13,65 <sup>bc</sup> ± 0,74
Gentamicin	16,60 <sup>c</sup> ± 4,08

Tabel 5 menunjukkan bahwa rata-rata diameter zona hambat terbesar ditemukan pada kontrol positif (gentamicin) dan tidak memiliki perbedaan yang signifikan dengan krim yang mengandung ekstrak 3,5% (14,05 mm) dan 6,5% ekstrak (13,65 mm). Namun, terdapat perbedaan yang signifikan dengan krim yang mengandung 2% dan 5% ekstrak.

## Pembahasan

Formulasi krim ekstrak buah andaliman dibuat dengan empat variasi konsentrasi, yaitu 2%, 3,5%, 5%, dan 6,5%. Selanjutnya, sediaan krim ekstrak buah andaliman dievaluasi melalui uji organoleptik, uji pH, homogenitas, daya sebar dan viskositas. Hasil pengamatan organoleptik krim F0

(basis krim) memiliki bentuk tekstur semi padat dan lembut yang khas untuk krim, tanpa aroma dan berwarna putih. Krim F1 (krim 2% ekstrak buah andaliman) memiliki tekstur semi padat dan lembut dengan memiliki aroma khas dan warna hijau sage. Krim F2 (krim 3,5% ekstrak buah andaliman) juga memiliki tekstur semi padat dan lembut, dengan aroma andaliman yang sedikit kuat dan warna hijau zaitun. F3 (krim 5% ekstrak buah andaliman) memiliki tekstur semi padat dan lembut, dengan aroma andaliman yang cukup kuat dan berwarna hijau kusam. Sedangkan krim F4 (krim 6,5% ekstrak buah andaliman) memiliki tekstur semi padat dan lembut, dengan aroma andaliman yang kuat dan warna hijau army.

Uji homogenitas merupakan faktor yang penting karena dapat mempengaruhi distribusi obat (Hayashi et al., 2021). Sediaan dianggap homogen jika memiliki warna yang seragam dan tidak mengandung partikel yang dapat dirasakan secara fisik (Nikfallah et al., 2023) Hasil pengamatan secara visual sebelum penyimpanan krim menunjukkan bahwa susunan krim adalah homogen, karena tidak ditemukan gumpalan butiran kasar di dalamnya (Cao et al., 2020). Oleh karena itu, hasil uji homogenitas krim harus menunjukkan bahwa susunan krim homogen tidak mengandung butiran kasar (Novaryatiin et al., 2024).

Pengujian daya sebar dilakukan untuk mengevaluasi kemampuan krim dalam menyebar di permukaan kulit pada saat digunakan. Syarat untuk uji daya sebar adalah mencapai jarak penyebaran antara 5 hingga 7 cm (Garg et al., 2002; Patil & Muthusamy, 2020). Hasil pengujian daya sebar pada krim ekstrak buah andaliman menunjukkan bahwa krim F0, F1, F2, F3 dan F4 telah memenuhi syarat tersebut. Dari hasil pengujian daya sebar menggunakan cawan petri dengan tekanan yang sama menunjukkan sedikit perubahan, di mana semakin tinggi konsentrasi penambahan ekstrak pada krim, daya sebar krim menjadi lebih rendah karena konsistensi yang semakin kental, sehingga daya sebar yang dihasilkan menjadi lebih kecil.

Pengujian pH pada krim dilakukan untuk menilai kadar asam dan basa dari sediaan krim serta untuk memastikan keamanan penggunaan krim tersebut agar tidak menyebabkan iritasi pada kulit. Hasil pengujian pH pada sediaan krim ekstrak buah andaliman berada pada rentang 6,6 – 7,7. Hasil rentang pH ini sesuai dengan persyaratan SNI 16-4399-1996, yang memperbolehkan rentang pH antara 4,5

hingga 8,0. Sebagai catatan, pH dari krim yang terlalu tinggi dapat menyebabkan iritasi pada kulit, sementara pH terlalu rendah dapat menyebabkan kulit menjadi bersisik (Lister et al., 2021).

Uji viskositas bertujuan untuk menilai kekentalan krim, dimana faktor-faktor seperti suhu, konsentrasi bahan, dan reaksi kimia yang terjadi selama penyimpanan dapat mempengaruhi penurunan viskositas. Persyaratan viskositas yang dianggap baik untuk sediaan semi solid dalam rentang 4000 sehingga 40.000 cPs (Kusmita et al., 2021; Wasitaatmadja, 1997) Hasil pengujian viskositas pada krim ekstrak buah andaliman menunjukkan bahwa sediaan krim F4 (krim yang mengandung 6,5% ekstrak buah andaliman) memiliki viskositas tertinggi, sementara krim F0 (basis krim) memiliki viskositas terendah. Perbedaan yang signifikan ini disebabkan oleh pengaruh bahan tambahan yang ditambahkan pada masing-masing formula. Asam stearat, yang termasuk dalam fase minyak, merupakan penentu utama kekentalan pada setiap krim.

Basis salep yang dijadikan sebagai kontrol negatif dalam pembuatan salep telah menunjukkan kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, namun tidak secara efektif membunuh bakteri tersebut. Ketika basis tersebut digunakan dalam pembuatan salep F1, F2, F3, F4, salep tersebut menunjukkan efektivitas yang lebih baik dalam membunuh dan menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Rata-rata diameter zona hambat yang terbesar diperoleh dari kontrol positif (gentamicin) dan tidak ada perbedaan yang signifikan dengan krim yang mengandung ekstrak 3,5% (14,05 mm) dan 6,5% ekstrak (13,65 mm), tetapi terdapat perbedaan yang signifikan dengan krim yang mengandung 2% dan 5% ekstrak.

## Kesimpulan

Sediaan krim mengandung ekstrak etanol buah andaliman dari Dataran Tinggi Gayo dalam variasi 2%, 3,5%, 5% dan 6,5%, disimpulkan bahwa semua formulasi memenuhi kriteria evaluasi sediaan krim. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara krim yang mengandung ekstrak 3,5% dan 6,5%, Namun terdapat perbedaan signifikan dengan krim yang mengandung ekstrak 2% dan 5%.

## Deklarasi Konflik Kepentingan

Penulis menjelaskan bahwa dalam penelitian ini tidak terdapat konflik kepentingan yang signifikan baik dari institusi terkait maupun faktor lain yang mungkin mempengaruhi hasil penelitian. Selain itu, nilai-nilai yang mendasari identitas penulis dan tujuan publikasi tidak memengaruhi hasil atau interpretasi penelitian ini.

## Ucapan Terima Kasih

Kami ingin mengucapkan terima kasih kepada Poltekkes Kemenkes Aceh serta semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam kelancaran pelaksanaan penelitian ini. Terima kasih banyak atas kontribusi dan kerja sama yang berharga.

## Daftar Pustaka

- Adrian, A., Syahputra, R. A., Juwita, N. A., Astyka, R., & Lubis, M. F. (2023). Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.) a herbal medicine from North Sumatera, Indonesia : Phytochemical and pharmacological review. *Heliyon*, 9(5), e16159. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e16159>
- Amalia, M., Nisa br Kemit, G. M., Kahfi, M., Syahputra, A., Ervina, I., & Nasution, R. O. (2023). In vitro evaluation of Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) extract on the growth of periodontal pathogenic bacteria. *Malaysian Journal of Microbiology*, 19(5).
- Begum, M., Lyngdoh, W., & Sharma, H. K. (2018). Formulation and evaluation of mosquito repellent ointment prepared with the essential oil of *Zanthoxylum acanthopodium* DC. Indigenous to Northeast India. *Int J Green Pharm*, 12, 518–527.
- Cao, Z., Liu, Z., Zhang, H., Wang, J., & Ren, S. (2020). Protein particles ameliorate the mechanical properties of highly polyunsaturated oil-based whipped cream: A possible mode of action. *Food Hydrocolloids*, 99, 105350.
- Chaiwong, N., Phimolsiripol, Y., Leelapornpisid, P., Ruksiriwanich, W., Jantanasakulwong, K., Rachtanapun, P., Seesuriyachan, P.,



- Sommano, S. R., Leksawasdi, N., & Simirgiotis, M. J. (2022). Synergistics of carboxymethyl chitosan and mangosteen extract as enhancing moisturizing, antioxidant, antibacterial, and deodorizing properties in emulsion cream. *Polymers*, *14*(1), 178.
- Devi, A. R., & Raj, N. M. (2021). Spices in North East India: strength and opportunities. *Indian Journal of Arecanut, Spices & Medicinal Plants*, *22*(2), 3.
- Garg, A., Aggarwal, D., Garg, S., & Singla, A. K. (2002). Spreading of semisolid formulations: an update. *Pharmaceutical Technology North America*, *26*(9), 84.
- Hayashi, Y., Ohuchi, M., Ryu, S., Yagishita, S., & Hamada, A. (2021). A procedure for method development and protein binding ratio as the indicator of sensitivity with anticancer agents on MALDI mass spectrometry imaging. *Drug Metabolism and Pharmacokinetics*, *38*, 100385.
- Kusmita, L., Mutmainah, N. F. N., Sabdon, A., Trianto, A., Radjasa, O. K., & Pangestuti, R. (2021). Characteristic evaluation of various formulations of anti-aging cream from carotenoid extract of bacterial symbiont *virgibacillus salarius* strain 19. *PP. Sc1. 6. Cosmetics*, *8*(4), 120.
- Lister, I. N., Amiruddin, H. L., 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.
- Nikfallah, A., Mohammadi, A., Ahmadakhondi, M., & Ansari, M. (2023). Synthesis and physicochemical characterization of mesoporous hydroxyapatite and its application in toothpaste formulation. *Heliyon*, *9*(10).
- Novaryatiin, S., Nuramanah, R., Isnawati, I., Susanti, S., Kanahuang, D. S. R., & Ardhanay, S. D. (2024). Formulation, physical characterization, and antibacterial activity of modifications of bawang dayak *eleutherine bulbosa* (mill.) urb. anti-acne cream. *Journal of Herbal Medicine*, 100869.
- Nurmani, N., Anhar, A., & Iqbar, I. (2023). Studi etnobotani tumbuhan obat pada masyarakat Kecamatan Terangun, Kabupaten Gayo Lues. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, *8*(3), 590–598.
- Nursanti, N., Adriadi, A. A., & Sai'in, S. (2022). Komponen faktor abiotik lingkungan tempat tumbuh puspa (*Schima Wallichii* Dc. Korth) di Kawasan Hutan Adat Bulian Kabupaten Musirawas. *Jurnal Silva Tropika*. <https://doi.org/10.22437/jsilvtrop.v5i2.14566>
- Patil, S., & Muthusamy, P. (2020). A bio-inspired approach of formulation and evaluation of *Aegle marmelos* fruit extract mediated silver nanoparticle gel and comparison of its antibacterial activity with antiseptic cream. *European Journal of Integrative Medicine*, *33*, 101025.
- Perichet, C., Philippe, F., Dupouyet, A., Marteaux, B., Schnaebele, N., Dubrulle, N., Lavoine-Hanneguelle, S., & Giraud, N. (2018). Study of some *Zanthoxylum* species by chemical and DNA analysis approaches. *Chemistry & Biodiversity*, *15*(10), e1800251.
- Sepriani, O., Nurhamidah, & Handayani, D. (2020). Potensi ekstrak tumbuhan andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* dc.) sebagai antibakteri *staphylococcus aureus*. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*, *4*(2), 133–139. <https://doi.org/https://doi.org/10.33369/atp.v4i2.13864>
- Shasti, H., & Siregar, T. A. P. (2017). Uji aktivitas antibiotik ekstrak buah andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* secara in vitro. *Jurnal Ibnu Sina Biomedika*, *1*(1), 49-56.
- Susanti, N., Situmorang, E., & Fitri, W. (2020). Effectiveness of the antibacterial activity of n-hexane andaliman (*Zanthoxylum Acanthopodium* DC) extract against *Bacillus Subtilis*, *Salmonella Typhi*, and *Staphylococcus Aureus*. *Journal of Physics: Conference Series*, *1462*(1), 12072.
- Wasitaatmadja, M. (1997). Penuntun ilmu kosmetik medik. *Universitas Indonesia Press, Jakarta*.