

ABSTRAK

Rachel Beatrix Romaito (01038210035)

FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI SEDIAAN *NANO-CREAM* ANTI JERAWAT EKSTRAK ETANOL 96% BUAH

ANDALIMAN (*Zanthoxylum acanthopodium* DC)

Skripsi, Fakultas Ilmu Kesehatan (2024)

(XI + 66 halaman; 2 tabel; 12 gambar; 0 lampiran)

Permasalahan kulit yang paling umum dialami oleh sebagian besar remaja adalah jerawat. Jerawat merupakan permasalahan kulit pada wajah yang menimbulkan luka pada permukaan wajah, dan menimbulkan ketidaknyamanan bagi penderita. Guna mengatasi jerawat yang disebabkan oleh bakteri *C.acnes*, dilakukan formulasi *nano-cream* dengan kandungan ekstrak etanol 96% buah andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) yang mengandung senyawa yang membantu mengatasi jerawat. Buah andaliman diekstrak dengan menggunakan sonikasi menggunakan pelarut etanol 96%. Pengujian aktivitas antibakteri pada empat konsentrasi *nano-cream* diuji dengan menggunakan metode difusi sumuran terhadap bakteri *C.acnes*. Penentuan Kadar Hambat Minimum (KHM) yang diujikan terhadap ekstrak etanol buah andaliman dilakukan dengan metode mikrodilusi. Karakterisasi *nano-cream* dilakukan melalui pengujian organoleptis, pengujian pH, pengujian daya lekat dan daya sebar, pengujian homogenitas, pengujian *cycling test*, serta pengujian ukuran partikel. Nilai zona hambat hasil uji antibakteri *nano-cream* antara empat konsentrasi dan hasil stabilitas dengan metode *cycling test* pada empat konsentrasi *nano-cream* akan dilihat normalitas dan homogenitasnya menggunakan *Software SPSS Statistic 25*. Data yang terdistribusi normal akan diuji menggunakan *t-test* dan data yang tidak terdistribusi normal akan diuji menggunakan Wilcoxon. Dari pengujian yang dilakukan didapatkan hasil bahwa ekstrak etanol 96% buah andaliman efektif menghambat pertumbuhan *C.acnes* pada konsentrasi 1000 ppm. Serta evaluasi pada sediaan nanokrim didapatkan hasil yang stabil, namun hasil uji antibakteri sediaan tidak sesuai dengan yang diperkirakan.

Kata Kunci: (*Zanthoxylum acanthopodium* DC, Formulasi *Nano-Cream*, Ekstrak etanol 96%, Metode Sumuran, *C.acnes*)

Referensi: 61 (2009-2024)

ABSTRACT

Rachel Beatrix Romaito (01038210035)

FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI SEDIAAN NANO-CREAM ANTI JERAWAT EKSTRAK ETANOL 96% BUAH ANDALIMAN (*Zanthoxylum acanthopodium* DC)

Thesis, Faculty of Health Sciences (2024)

(66; 2; 12; 0)

*The most common skin problem experienced by most teenagers is acne. Acne is a skin problem on face that causes wounds on the surface of the face and causes discomfort for suffers. In order to overcome acne caused by Cutibacterium acnes bacteria, a nano-cream formulation was carried out containing 96% ethanol extract of andaliman fruit (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) which contains compounds that help to overcome acne. The andaliman fruit was extracted by sonication method and using 96% ethanol as a solvent. The antibacterial activity of four concentrations of nano-cream was tested using well diffusion method against *C.acnes* bacteria. Determination of Minimum Inhibitory Concentrations (MIC) tested against ethanol extract of andaliman fruit was done by microdilution method. Characterization of nano-cream was done through organoleptic testing, pH testing, adhesion and spread-ability testing, homogeneity testing, cycling test, and particle size testing. The inhibition zone values of nano-cream antibacterial test results between four concentrations and stability values with the cycling test method at four nano-cream concentrations will be seen for normality and homogeneity using SPSS Statistic 25 Software. Data that normally distributed will be tested using t-test and data that are not normally distributed will be tested using Wilcoxon. From the tests carried out, it was found that 96% ethanol extract of andaliman fruit effectively inhibited the growth of *C.acnes* at a concentration of 1000 ppm. And the evaluation of the nanocream preparation obtained stable results, but the antibacterial test results of the preparation were not as expected.*

*Keywords: (*Zanthoxylum acanthopodium* DC, Nano-cream formulation, 96% Ethanol Extract, Well Diffusion Method, *C.acnes*)*

References: 61 (2009-2024)

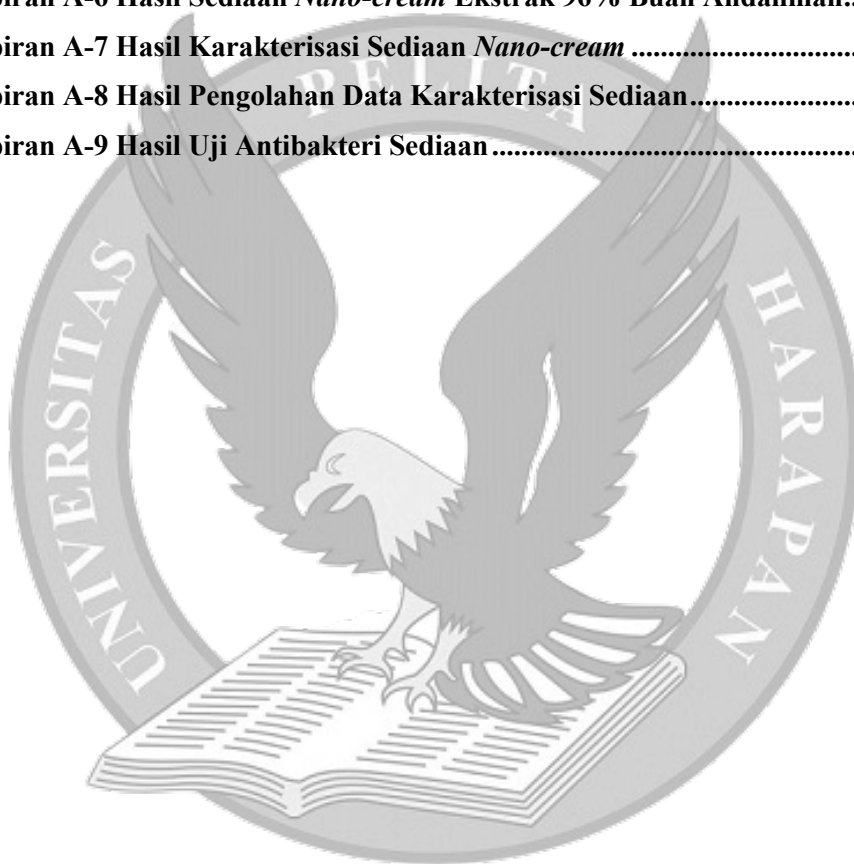
DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
KATA PENGANTAR.....	xii
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
LANDASAN TEORI	6
2.1 Andaliman	6
2.1.1 Taksonomi	6
2.1.2 Deskripsi Tumbuhan.....	6
2.2 Ekstraksi.....	8
2.3 Antibakteri	10
2.4 Jerawat	13
2.5 Nano-cream.....	15
2.5.1 Komponen Nano-Cream.....	16
2.5.2 Metode Pembuatan Nano-cream	20
2.6 Evaluasi Fisik Sediaan.....	25
2.6.1 Uji Organoleptik	25
2.6.2 Uji Homogenitas.....	25
2.6.3 Uji pH	26
2.6.4 Uji Daya Lekat.....	26
2.6.5 Uji Daya Sebar.....	27
2.6.6 Pengukuran Ukuran Partikel.....	27
2.7 Tinjauan Bahan Tambahan.....	27
2.7.1 Tween 80	27
2.7.2 Propilen Glikol	29
2.7.3 Setil Alkohol.....	30
2.7.4 Metil Paraben.....	32
2.7.5 Propil Paraben.....	33
2.7.6 Paraffin cair	35
2.7.7 Akuades	36
2.8 Hipotesis	37
2.8.1 Hipotesis Nol (H_0)	37
2.8.2 Hipotesis Alternatif (H_1)	37

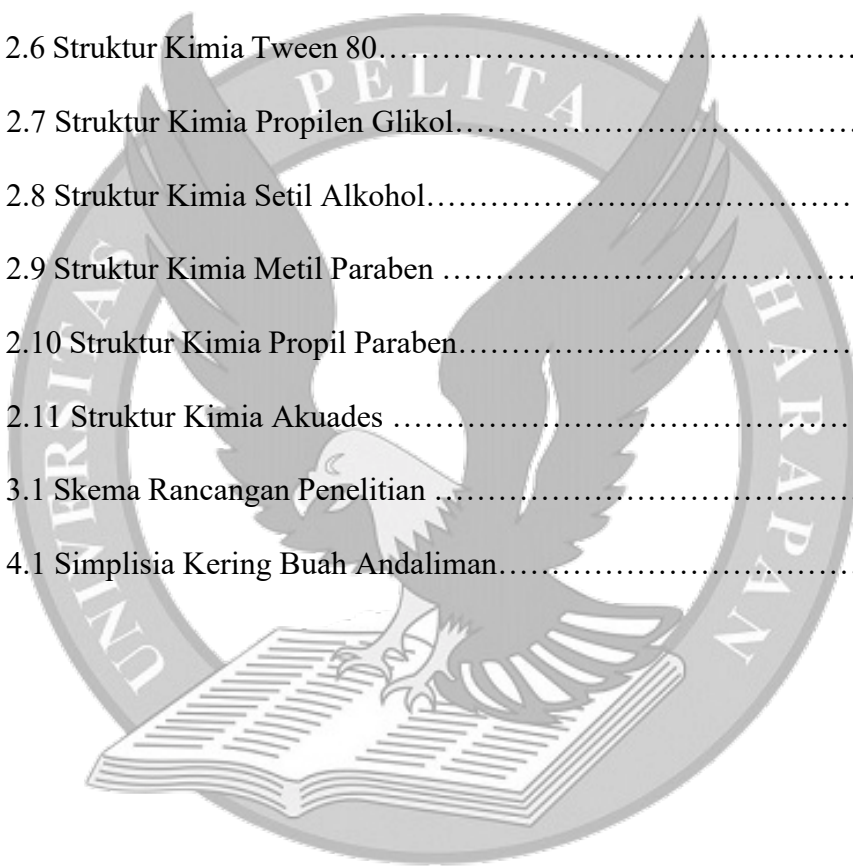
METODE PENELITIAN	38
3.1 Rancangan Penelitian	38
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	38
3.3 Populasi dan Sampel.....	39
3.3.1 Populasi penelitian	39
3.3.2 Sampel Penelitian.....	39
3.4 Variabel Penelitian	39
3.4.1 Variabel Bebas	39
3.4.2 Variabel Terikat.....	39
3.4.3 Variabel Terkontrol.....	40
3.5 Instrumen Penelitian	40
3.5.1 Alat Penelitian.....	40
3.5.2 Bahan Penelitian	40
3.6 Prosedur Penelitian	41
3.6.1 Determinasi Tanaman	41
3.6.2 Preparasi Sampel.....	41
3.6.3 Karakterisasi Simplisia	41
3.6.4 Proses Ekstraksi	43
3.6.5 Karakterisasi Ekstrak	43
3.6.6 Skrining Fitokimia	45
3.6.7 Pengujian Antibakteri Ekstrak Andaliman	46
3.6.8 Pembuatan <i>Nano-cream</i> Ekstrak Buah Andaliman	50
3.6.10 Karakterisasi <i>Nano-cream</i>	52
3.6.11 Pengujian Antibakteri <i>Nano-cream</i> Ekstrak Etanol <i>Z. acanthopodium</i>	54
3.6.12 Uji Ukuran Partikel dan Zeta Potensial	56
3.7 Analisis Data.....	57
PEMBAHASAN	58
4.1 Preparasi dan Karakterisasi Simplisia	58
4.1.1 Determinasi Tumbuhan.....	58
4.1.2 Preparasi Simplisia.....	58
4.1.3 Karakterisasi Simplisia	58
4.2 Ekstraksi Sampel.....	61
4.3 Karakterisasi Ekstrak	63
4.4 Skrining Fitokimia Ekstrak Andaliman.....	64
4.5 Pengujian Kadar Hambat Minimum Ekstrak.....	67
4.6 Pembuatan Sediaan <i>Nano-cream</i>	69
4.7 Karakterisasi Sediaan <i>Nano-cream</i>.....	70
4.8 Pengujian Antibakteri Sediaan	75
4.9 Pengujian Ukuran Partikel dan Zeta Potensial.....	76
4.9.1 Pengujian Ukuran Partikel	76
4.9.2 Pengujian Zeta Potensial.....	78
KESIMPULAN DAN SARAN	80
5.1 Kesimpulan.....	80

5.2 Saran	80
DAFTAR PUSTAKA	82
LAMPIRAN.....	98
Lampiran A -1 Hasil Determinasi Tumbuhan	98
Lampiran A-2 Hasil Uji Karakterisasi Simplisia	99
Lampiran A-3 Hasil Uji Skrinning Fitokimia.....	100
Lampiran A-4 Hasil Uji Karakterisasi Ekstrak	101
Lampiran A-5 Hasil Uji Konsentrasi Hambat Minimum.....	102
Lampiran A-6 Hasil Sediaan <i>Nano-cream</i> Ekstrak 96% Buah Andaliman.....	103
Lampiran A-7 Hasil Karakterisasi Sediaan <i>Nano-cream</i>	104
Lampiran A-8 Hasil Pengolahan Data Karakterisasi Sediaan.....	107
Lampiran A-9 Hasil Uji Antibakteri Sediaan	110



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Buah Andaliman.....	6
Gambar 2.2 Patofisiologi Jerawat atau Acne Vulgaris.....	13
Gambar 2.3 Skema Metode Emulsifikasi Kecepatan Tinggi	19
Gambar 2.4 Skema Metode Ultrasonikasi	21
Gambar 2.5 Skema Emulsifikasi Spontan	24
Gambar 2.6 Struktur Kimia Tween 80.....	28
Gambar 2.7 Struktur Kimia Propilen Glikol.....	29
Gambar 2.8 Struktur Kimia Setil Alkohol.....	31
Gambar 2.9 Struktur Kimia Metil Paraben	32
Gambar 2.10 Struktur Kimia Propil Paraben.....	34
Gambar 2.11 Struktur Kimia Akuades	34
Gambar 3.1 Skema Rancangan Penelitian	36
Gambar 4.1 Simplisia Kering Buah Andaliman.....	59



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Ilustrasi Penentuan KHM Ekstrak.....	46
Tabel 3.2 Rancangan Formulasi Sediaan <i>Nano-cream</i>	48
Tabel 4.1 Hasil Susut Pengeringan Simplisia Buah Andaliman	60
Tabel 4.2 Uji Kuantitatif Kadar Sari Simplisia	61
Tabel 4.3 Hasil Uji Skrinning Fitokimia	64
Tabel 4.4 Hasil Uji KHM Ekstrak Etanol 96% Buah Andaliman.....	67
Tabel 4.5 Hasil Evaluasi Organoleptis Sediaan <i>Nano-cream</i>	70
Tabel 4.6 Hasil Evaluasi Homogenitas Sediaan <i>Nano-cream</i>	71
Tabel 4.7 Hasil Evaluasi pH Sediaan <i>Nano-cream</i> Ekstrak Etanol 96% Buah Andaliman.....	71
Tabel 4.8 Hasil Evaluasi Lekat Sebar <i>Nano-cream</i>	72
Tabel 4.9 Hasil Evaluasi Daya Sebar <i>Nano-cream</i>	73
Tabel 4.10 Hasil Uji Daya Hambat <i>Nano-cream</i> Ekstrak Etanol 96% Buah Andaliman.....	75
Tabel 4.11 Hasil Uji Pengukuran Partikel <i>Nano-cream</i>	76
Tabel 4.12 Hasil Uji Zeta Potensial <i>Nano-cream</i>	78



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, laporan skripsi dengan judul “FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI SEDIAAN *NANO-CREAM* ANTI JERAWAT EKSTRAK ETANOL 96% BUAH ANDALIMAN (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) ” dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya.

Laporan skripsi ini disusun berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dari Januari 2025 hingga Mei 2025. Skripsi merupakan persyaratan terakhir bagi mahasiswa yang wajib ditempuh sesuai dengan kurikulum Program Studi Farmasi Program Sarjana Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Pelita Harapan. Skripsi ini juga bermanfaat bagi penulis untuk menerapkan pengetahuan yang telah didapat dan memperoleh pengalaman baru yang tidak dapat diperoleh dari perkuliahan.

Dalam penyusunan laporan skripsi ini, penulis mendapat dukungan dari banyak pihak. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. apt. Dela Rosa, M.M, M.Sc selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan;
2. Ibu apt. Nurista Dida Ayuningtyas, M.Sc selaku Ketua Program Studi Farmasi Program Sarjana yang telah memberikan arahan dan dukungan selama penyusunan skripsi;
3. Ibu apt. Nurista Dida Ayuningtyas, M.Sc., selaku pembimbing I skripsi yang senantiasa memberikan bimbingan, mengarahkan, dan

mendukung saya dalam pengerjaan laporan;

4. Bapak Maroloan Aruan M.Si selaku pembimbing II skripsi yang memberikan saran kepada saya dalam pengerjaan laporan;
5. Bapak Parlindungan dan (Alm.) Ibu Donna selaku orang tua peneliti yang telah memberikan dukungan dan bimbingan dalam perjalanan hidup, sehingga naskah skripsi dapat terselesaikan;
6. Bapak/Ibu kepala laboratorium yang telah memberikan bimbingan, dan fasilitas yang berguna selama proses penelitian;
7. Semua sahabat dan teman baik yang sudah memberikan dukungan, dan motivasi sehingga penelitian dapat berlangsung;
8. Joshua Greenspan yang sudah memberikan dukungan, motivasi, serta menemani peneliti selama penelitian berlangsung hingga selesai;
9. Semua pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini masih sangat jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat terbuka akan kritik dan saran dari pembaca yang dapat membantu membuat laporan skripsi ini menjadi lebih baik lagi. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembacanya.

Tangerang, 25 November 2024

(Rachel Beatrix Romaito)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan sebuah negara yang memiliki banyak budaya. Banyaknya perbedaan tersebut membuat Indonesia sebagai suatu negara kesatuan. Perbedaan budaya, kekayaan hayati, serta kondisi geografis dan iklim di Indonesia yang sangat mendukung untuk tumbuhnya tanaman, menjadi faktor utama dari kekayaan rempah di Indonesia. Salah satu rempah yang masih banyak digunakan oleh masyarakat suku Batak adalah *Zanthoxylum acanthopodium* DC atau yang sering disebut dengan andaliman. Andaliman merupakan suatu jenis rempah yang umumnya digunakan oleh masyarakat suku Batak dalam berbagai jenis masakan untuk memberikan cita rasa pedas yang melekit pada lidah (Wijaya *et al.*, 2019)

Andaliman sendiri merupakan suatu tanaman asli Sumatera Utara yang biasa tumbuh di daerah Tapanuli. Selain sebagai bahan masakan yang umum digunakan dalam masakan khas Batak, andaliman juga memiliki manfaat lainnya, seperti untuk meningkatkan daya tahan tubuh. Buah andaliman sendiri memiliki berbagai macam senyawa kimia yang berguna dan bermanfaat bagi tubuh, seperti; alkaloid, flavonoid, steroid, dan terpenoid (Asbur & Khairunnisyah, 2018). Adanya senyawa alkaloid pada buah andaliman ini memiliki peran sebagai antibakteri, dikarenakan senyawa alkaloid yang berupa *canadine*, *berberine*, *canadoline*, dan *beta-hysrastine*. Alkaloid bekerja dengan menghambat sintesis dinding sel bakteri, dengan mengganggu penyusunan dinding sel yang dilakukan oleh peptidoglikan sel (Wishowati *et al*, 2022). Dari berbagai penelitian terdahulu yang sudah dilakukan,

menjelaskan bahwa ekstrak n-heksana buah andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) terbukti memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri baik dari *Gram-negative* maupun *Gram-positive*, contohnya *Bacillus subtilis*, *Salmonella thypi*, dan *Staphylococcus aureus* dengan variasi konsentrasi sebesar 12,5%, 25%, 50%, dan 75% dan menggunakan kloramfenikol sebagai kontrol positif. Dari penelitian ini juga didapatkan diameter zona hambat sebesar 16,6 (Susanti *et al*, 2020). Selain itu juga penelitian membuktikan bahwa adanya efektivitas antibakteri dari ekstrak etil asetat buah andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) terhadap bakteri yang sama (Susanti *et al*, 2020). Penelitian lain juga membuktikan adanya aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol buah andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) yang diuji terhadap bakteri *Escherichia coli* dan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* (Dewana *et al*, 2022). Namun dari penelitian yang sudah dilakukan, masih belum membahas dan membuktikan bahwa adanya efektivitas antibakteri yang baik apabila ekstrak buah andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) dijadikan dalam sebuah sediaan *nano-cream*.

Jerawat menjadi salah satu masalah kulit dengan perentase sebesar 85% populasi dunia pada manusia berusia 11-30 tahun (Okoro *et al.*, 2016). Penelitian dilakukan dengan membuat sediaan *nano-cream* yang ditambahkan ekstrak etanol 96% Buah Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC), dengan hasil luaran sediaan yang efektif untuk memperlambat atau menghambat pertumbuhan bakteri penyebab jerawat pada kulit. Sediaan dalam bentuk *nano-cream* dipilih karena *nano-cream* membuat ukuran partikel yang lebih kecil yaitu sekitar 1 – 500 nm,

sehingga memungkinkan sediaan untuk terserap ke dalam kulit pada bagian permukaan epidermis yang memiliki ukuran pori sebesar 40-80 μm (Dissanayake *et al*, 2019), serta bekerja di untuk membasmi bakteri penyebab jerawat pada bagian dermis yang memiliki ukuran pori sebesar $131.2 \pm 96.8 \mu\text{m}$ (Wang *et al*, 2016). Pembuatan sediaan menjadi sediaan *nano-cream* dikarenakan kemudahan sediaan *nano-cream* dalam pemakaian pada wajah, yaitu sehingga produk dapat digunakan dengan menggunakan produk pada bagian wajah yang sedang berjerawat saja.

Sediaan *nano-cream* yang dibuat akan diujikan pada bakteri penyebab jerawat yang menjadi sebuah kondisi umum pada kulit wajah manusia, khususnya pada orang-orang yang tinggal pada kondisi udara hutan hujan tropis seperti di Indonesia. Jerawat yang timbul pada kulit manusia, terutama wajah, menjadi sebuah perhatian bagi wanita terutama pada usia remaja. Pada umumnya jerawat dapat ditimbulkan oleh hormon yang ada pada wanita dan terjadinya penumpukan sebum atau adanya peningkatan produksi minyak pada wajah. Namun tidak menutup kemungkinan bahwa adanya infeksi bakteri yang menjadi pemicu timbulnya jerawat pada wajah. Bakteri umum yang menjadi penyebab jerawat pada wajah adalah *Cutibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*. Dari kedua bakteri penyebab bakteri tersebut, penulis melakukan pengujian mengenai hubungan aktivitas antibakteri yang dimiliki oleh buah Andaliman (*Zanthoxylum achantopodium*) dengan bakteri *Cutibacterium acnes* secara spesifik. *C. acnes* merupakan sebuah bakteri dengan gram positif.

Pengujian antibakteri dilakukan dengan menggunakan metode penentuan Kadar Hambat Minimum (KHM) atau *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC)

yang dilakukan terhadap ekstrak etanol 96% buah andaliman, serta metode difusi sumuran yang didasari dari daya sebar yang diberikan dari sediaan *nano-cream* ekstrak andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium*) pada bakteri *C. acnes*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi ekstrak andaliman dalam formula *nano-cream* yang efektif sebagai antibakteri terhadap bakteri *C. acnes*. Kekhawatiran mengenai pertumbuhan jerawat dan dampak yang dirasakan oleh banyaknya remaja wanita ini yang menjadi dasar mengapa penelitian ini dilakukan, dan adanya potensi yang besar dari buah andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium*) sebagai antibakteri terhadap bakteri *Cutibacterium acnes*.

1.2 Rumusan Masalah

Masalah yang dapat dirumuskan berdasarkan latar belakang di atas:

1. Bagaimana efektivitas antibakteri ekstrak etanol 96% buah andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) terhadap *Cutibacterium acnes* menggunakan metode mikrodilusi dengan nilai KHM (Kadar Hambat Minimum)?
2. Bagaimana karakteristik fisik sediaan *nano-cream* ekstrak etanol 96% buah andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC)?
3. Berapa konsentrasi sediaan *nano-cream* ekstrak etanol 96% buah andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) yang menunjukkan aktivitas antibakteri paling efektif terhadap *Cutibacterium acnes* menggunakan metode *well diffusion*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui dan membuktikan ekstrak etanol 96% buah andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium*) efektif terhadap bakteri *Cutibacterium acnes*.
2. Mengetahui karakteristik fisik dari sediaan *nano-cream* dari ekstrak etanol 96% buah andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC)
3. Mendapatkan perbedaan daya hambat ekstrak buah andaliman dengan perbedaan konsentrasi pada sediaan *nano-cream* yang digunakan untuk menghambat pertumbuhan *Cutibacterium acnes*.

