

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia dikenal sebagai salah satu negara dengan keanekaragaman hayati terbesar di dunia, termasuk tanaman penghasil minyak atsiri yang memiliki nilai ekonomi dan terapeutik tinggi. Salah satu tanaman endemik Sumatra Utara yang memiliki potensi besar sebagai sumber minyak atsiri adalah andaliman (*Zanthoxylum Acanthopodium DC.*). Tanaman ini termasuk dalam famili Rutaceae dan banyak tumbuh di daerah dataran tinggi seperti Kabupaten Toba, Tapanuli Utara, dan Humbang Hasundutan. Andaliman secara tradisional digunakan sebagai bumbu masakan khas Batak, namun penelitian ilmiah menunjukkan bahwa tanaman ini juga memiliki potensi farmakologis yang signifikan.

Minyak atsiri yang terkandung dalam buah andaliman didominasi oleh senyawa terpenoid seperti geraniol, limonene, dan sitronelol yang berkontribusi terhadap aroma khasnya (Sinaga & Prasetyo, 2020). Senyawa-senyawa tersebut diketahui memiliki aktivitas biologis seperti efek relaksasi, antiinflamasi ringan, dan potensi antiemetik melalui mekanisme aromaterapi (Meilina et al., 2024). Menurut Nurzannah et al. (2024), tanaman andaliman memiliki kandungan metabolit sekunder yang kompleks dan berpotensi dikembangkan menjadi produk bernilai tambah dalam bidang farmasi dan kosmetik.

Minyak atsiri merupakan senyawa volatil yang mudah menguap pada suhu kamar serta memiliki aroma khas sesuai tanaman asalnya. Secara farmakologis, minyak atsiri bekerja melalui dua mekanisme utama, yaitu inhalasi dan absorpsi transdermal. Pada jalur inhalasi, molekul aromatik akan merangsang reseptor olfaktorius yang kemudian mengirimkan impuls ke sistem limbik di otak yang berperan dalam regulasi emosi, stres, dan respons fisiologis tubuh (Dhruvi Kasvala et al., 2020). Melalui mekanisme ini, aromaterapi dapat memberikan efek relaksasi, mengurangi rasa mual, serta meningkatkan kenyamanan individu.

Penggunaan aromaterapi sebagai terapi komplementer semakin meningkat seiring dengan tren *back to nature* dan meningkatnya preferensi masyarakat terhadap produk berbahan alam. Pengembangan sediaan aromaterapi yang praktis dan stabil menjadi penting untuk meningkatkan

kenyamanan dan kepatuhan penggunaan. Salah satu bentuk sediaan yang banyak diminati adalah roll-on aromaterapi. Sediaan roll-on memiliki keunggulan berupa kemasan yang kecil, portabel, higienis, serta memungkinkan pengontrolan jumlah minyak atsiri yang diaplikasikan pada kulit (Yanuarto & Aulia, 2023).

Dalam pengembangan sediaan topikal berbasis minyak atsiri, evaluasi mutu fisik merupakan tahapan yang sangat penting. Parameter seperti organoleptis, homogenitas, viskositas, pH, serta uji iritasi diperlukan untuk memastikan stabilitas dan keamanan sediaan. Nilai pH yang sesuai dengan pH fisiologis kulit (4,5–6,5) diperlukan

untuk mencegah iritasi dan gangguan barrier kulit (Pratasik et al., 2019). Selain itu, uji homogenitas bertujuan untuk memastikan distribusi zat aktif merata sehingga dosis yang diaplikasikan konsisten (Wijaya et al., 2025).

Beberapa penelitian sebelumnya telah melaporkan formulasi roll-on berbasis minyak atsiri tanaman lain, seperti minyak atsiri pala dan serai (Meilina et al., 2024), serta kombinasi minyak atsiri kragean dan lavender (Pra Panca Bayu Chandra et al., 2024). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa minyak atsiri dapat diformulasikan secara stabil dalam bentuk roll-on dengan karakteristik fisik yang memenuhi persyaratan. Namun demikian, penelitian mengenai formulasi roll-on berbasis minyak atsiri buah andaliman masih sangat terbatas.

Selain stabilitas fisik, aspek keamanan juga menjadi perhatian utama dalam formulasi sediaan topikal. Uji iritasi kulit diperlukan untuk memastikan bahwa konsentrasi minyak atsiri yang digunakan tidak menimbulkan reaksi adversif seperti kemerahan, rasa panas, atau pruritus (Kurniasari & Widyasti, 2020). Evaluasi tingkat kesukaan (uji hedonik) juga penting untuk menilai penerimaan konsumen terhadap aroma, tekstur, dan kenyamanan penggunaan sediaan.

Berdasarkan uraian tersebut, pengembangan sediaan roll-on aromaterapi berbasis minyak atsiri buah andaliman menjadi relevan dan memiliki urgensi ilmiah. Penelitian ini tidak hanya bertujuan untuk mengetahui kestabilan dan keamanan formulasi, tetapi juga mendukung pemanfaatan komoditas lokal Sumatera Utara menjadi produk farmasi berbasis bahan alam yang memiliki potensi komersial dan nilai tambah ilmiah

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang yang telah menguraikan potensi minyak atsiri buah andaliman sebagai sumber bahan aktif aromaterapi serta pentingnya proses formulasi dan evaluasi mutu dalam pengembangan sediaan topikal berbasis bahan alam, maka diperlukan kajian ilmiah yang terstruktur untuk mengidentifikasi dan menjawab berbagai permasalahan yang muncul dalam proses pengembangannya. Formulasi suatu sediaan farmasi tidak hanya berfokus pada keberadaan zat aktif, tetapi juga harus mempertimbangkan stabilitas fisik, keamanan penggunaan, serta tingkat penerimaan oleh pengguna. Oleh karena itu, penelitian ini dirancang untuk menjawab beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Apakah minyak atsiri buah andaliman dapat diformulasikan ke dalam bentuk sediaan roll-on aromaterapi dengan sistem pembawa yang mampu mempertahankan stabilitas fisik sediaan selama periode pengamatan?
2. Bagaimana karakteristik mutu fisik sediaan roll-on aromaterapi minyak atsiri buah andaliman yang meliputi parameter organoleptik, homogenitas, viskositas, dan derajat keasaman (pH), serta apakah parameter tersebut memenuhi persyaratan sediaan topikal yang aman dan layak digunakan?
3. Bagaimana pengaruh variasi konsentrasi minyak atsiri buah andaliman terhadap stabilitas fisik dan sifat sensori sediaan yang dihasilkan?
4. Apakah sediaan roll-on aromaterapi yang diformulasikan menunjukkan tingkat keamanan yang memadai berdasarkan hasil uji iritasi kulit pada responden?

5. Bagaimana tingkat penerimaan responden terhadap sediaan roll-on aromaterapi minyak atsiri buah andaliman berdasarkan evaluasi hedonik yang mencakup aspek aroma, tekstur, sensasi saat aplikasi, kenyamanan penggunaan, serta kesukaan secara keseluruhan?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengevaluasi sediaan roll-on aromaterapi berbasis minyak atsiri buah andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.) melalui proses isolasi, formulasi, serta pengujian mutu fisik dan keamanan, sehingga diperoleh sediaan topikal yang stabil, aman, dan memiliki tingkat penerimaan yang baik.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Melakukan isolasi minyak atsiri dari buah andaliman menggunakan metode destilasi uap Stahl serta menghitung rendemen minyak atsiri yang diperoleh.
2. Memformulasikan minyak atsiri buah andaliman ke dalam sediaan roll-on aromaterapi dengan tiga variasi konsentrasi, yaitu 0% (F0), 5% (F1), dan 10% (F2), menggunakan basis Virgin Coconut Oil (VCO) dan bahan tambahan yang sesuai.
3. Mengevaluasi karakteristik fisik sediaan roll-on aromaterapi yang dihasilkan berdasarkan parameter:
 - a. Uji organoleptik (warna, aroma, dan konsistensi),
 - b. Uji homogenitas,
 - c. Uji viskositas, dan
 - d. Uji derajat keasaman (pH).
4. Menilai tingkat keamanan sediaan roll-on aromaterapi melalui uji iritasi kulit pada responden untuk mengamati kemungkinan terjadinya reaksi eritema, pruritus, atau sensasi panas.
5. Menganalisis tingkat penerimaan dan preferensi responden terhadap sediaan roll-on aromaterapi melalui uji hedonik yang mencakup aspek aroma, daya tahan aroma, tekstur, sensasi saat aplikasi, kenyamanan penggunaan, serta kesukaan secara keseluruhan.
6. Menentukan formula dengan karakteristik fisik dan tingkat penerimaan terbaik berdasarkan hasil evaluasi yang telah dilakukan.

1.4 Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap permasalahan penelitian yang kebenarannya akan dibuktikan melalui serangkaian pengujian eksperimental. Berdasarkan tujuan penelitian mengenai formulasi dan evaluasi sediaan roll-on aromaterapi minyak atsiri buah andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.), maka hipotesis dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1.4.1 Hipotesis Umum

Minyak atsiri buah andaliman dapat diformulasikan menjadi sediaan roll-on aromaterapi dengan karakteristik fisik yang baik dan aman digunakan sebagai sediaan topikal.

1.4.2 Hipotesis Khusus

1. Variasi konsentrasi minyak atsiri buah andaliman (0%, 5%, dan 10%) menghasilkan perbedaan karakteristik organoleptik sediaan roll-on aromaterapi, khususnya pada parameter aroma dan kejernihan sediaan.
2. Seluruh formula sediaan roll-on aromaterapi memiliki homogenitas yang baik selama periode pengamatan.
3. Nilai pH sediaan roll-on aromaterapi berada dalam rentang pH fisiologis kulit (4,5–6,5) sehingga memenuhi persyaratan keamanan sediaan topikal.
4. Variasi konsentrasi minyak atsiri buah andaliman memengaruhi nilai viskositas sediaan roll-on aromaterapi.
5. Sediaan roll-on aromaterapi minyak atsiri buah andaliman tidak menimbulkan reaksi iritasi pada kulit berdasarkan hasil pengujian terhadap responden.
6. Formula dengan konsentrasi tertentu menunjukkan tingkat kesukaan yang lebih tinggi berdasarkan hasil uji hedonik.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi secara teoritis, praktis, dan akademik dalam pengembangan sediaan aromaterapi berbasis minyak atsiri buah andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.).

1.5.1 Manfaat Teoritis

1. Memberikan data ilmiah mengenai proses isolasi minyak atsiri buah andaliman melalui metode destilasi uap Stahl serta informasi terkait rendemen minyak atsiri yang diperoleh.
2. Menyediakan informasi mengenai karakteristik fisik sediaan roll-on aromaterapi yang diformulasikan, meliputi parameter organoleptik, homogenitas, viskositas, dan derajat keasaman (pH), sebagai bagian dari evaluasi mutu sediaan topikal.
3. Memberikan gambaran ilmiah mengenai pengaruh variasi konsentrasi minyak atsiri terhadap sifat fisik dan stabilitas sediaan roll-on aromaterapi.
4. Menambah referensi ilmiah dalam bidang farmasetika, khususnya terkait pengembangan sediaan topikal berbasis minyak atsiri tanaman endemik Sumatera Utara.

1.5.2 Manfaat Praktis

1. Memberikan informasi mengenai potensi pemanfaatan minyak atsiri buah andaliman sebagai bahan aktif dalam sediaan aromaterapi berbentuk roll-on yang praktis dan mudah diaplikasikan.
2. Menjadi dasar pertimbangan dalam formulasi sediaan aromaterapi berbasis bahan alam dengan memperhatikan aspek mutu fisik dan keamanan penggunaan.

3. Memberikan gambaran mengenai tingkat keamanan sediaan berdasarkan hasil uji iritasi serta tingkat penerimaan pengguna berdasarkan uji hedonik, sehingga dapat menjadi pertimbangan dalam pengembangan produk lebih lanjut.

1.5.3 Manfaat Akademik

1. Penelitian ini merupakan salah satu bentuk implementasi metode penelitian eksperimental laboratorium dalam bidang farmasetika, meliputi tahap isolasi bahan alam, formulasi sediaan, serta evaluasi mutu fisik dan keamanan.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi mahasiswa maupun peneliti selanjutnya yang berminat melakukan penelitian lanjutan terkait pengembangan sediaan topikal berbasis minyak atsiri.
3. Penelitian ini juga menjadi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi Farmasi.