

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Industri kosmetik dan perawatan tubuh mengalami perkembangan yang pesat dalam beberapa tahun terakhir, khususnya pada produk yang berbasis bahan alami dan ramah lingkungan (Rocca *et al.*, 2022). Peningkatan kesadaran masyarakat terhadap kesehatan kulit serta dampak negatif bahan kimia sintetis terhadap lingkungan mendorong penerapan konsep *green chemistry* dalam pengembangan produk (Wirtu, 2024). Konsep ini menekankan penggunaan bahan baku terbarukan, proses yang aman, serta minimisasi limbah berbahaya sehingga lebih berkelanjutan (Rafi, 2023). Oleh karena itu, penerapan prinsip *green chemistry* menjadi penting dalam inovasi produk perawatan tubuh, termasuk dalam formulasi sabun padat (Cavalheiro *et al.*, 2023).

Sabun padat merupakan salah satu produk perawatan tubuh yang paling banyak digunakan dan dihasilkan melalui reaksi saponifikasi antara minyak atau lemak dengan basa kuat (Alum, 2024). Kualitas sabun sangat dipengaruhi oleh jenis minyak yang digunakan karena komposisi asam lemak akan menentukan sifat fisik dan kimia sabun seperti pH, serta kemampuan menghasilkan busa (Soodoo *et al.*, 2025). Minyak nabati seperti minyak kelapa dan *olive oil* banyak digunakan karena mampu menghasilkan sabun yang memiliki daya bersih tinggi sekaligus lembut di kulit (Chairul *et al.*, 2025). Kombinasi kedua minyak tersebut juga diketahui dapat meningkatkan stabilitas

dan kualitas sabun, sehingga berpotensi untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai sabun fungsional dengan nilai tambah tertentu (Kolawole *et al.*, 2024).

Pengembangan sabun fungsional tidak hanya berfokus pada sifat fisik, tetapi juga pada penambahan aktivitas biologis seperti antibakteri (Hayati *et al.*, 2023). Kebutuhan akan sabun antibakteri semakin meningkat seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap kebersihan dan pencegahan infeksi mikroba (Toki *et al.*, 2023). Salah satu bahan alami yang banyak diteliti sebagai agen antibakteri adalah minyak atsiri, yang mengandung senyawa bioaktif seperti fenol (Septiani, 2024), flavonoid (Wirawan *et al.*, 2018), dan terpenoid (Zhao *et al.*, 2024) yang mampu merusak membran sel mikroorganisme. Hal ini menjadikan minyak atsiri sebagai kandidat potensial dalam pengembangan sabun antibakteri berbasis bahan alami (Álvarez-Martínez *et al.*, 2021).

Salah satu minyak atsiri yang memiliki potensi besar adalah minyak atsiri dari bunga mawar (*Rosa hybrida*), yang dikenal memiliki aktivitas antibakteri, antioksidan, dan antiinflamasi (Demirel, 2022; Thring *et al.*, 2011). Minyak atsiri mawar diketahui memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli*, dengan mekanisme kerja berupa kerusakan membran sel bakteri (Demirel, 2022; Lopez *et al.*, 2015). Selain itu, komponen bioaktif dalam minyak atsiri, seperti fenol, flavonoid, dan terpenoid, diketahui efektif dalam menghambat pertumbuhan berbagai bakteri patogen (Álvarez *et al.*, 2021). Di samping aktivitas biologisnya, minyak atsiri mawar juga memberikan aroma khas yang dapat meningkatkan nilai organoleptik produk, sehingga berpotensi untuk

diaplikasikan dalam formulasi sabun (Sarkic & Stappen, 2018). Namun demikian, untuk memperoleh minyak atsiri dengan kualitas yang optimal, diperlukan metode ekstraksi yang tepat dan efisien (Nabi *et al.*, 2025).

Metode ekstraksi minyak atsiri umumnya dilakukan melalui destilasi maupun menggunakan pelarut seperti heksana untuk meningkatkan rendemen ekstraksi (Kant & Kumar, 2022). Penggunaan pelarut heksana diketahui mampu melarutkan senyawa non-polar secara efektif sehingga menghasilkan minyak atsiri dengan *yield* yang lebih tinggi (Azmir *et al.*, 2013). Namun, pemilihan metode ekstraksi tidak hanya mempertimbangkan efisiensi hasil, tetapi juga harus memperhatikan aspek *green chemistry* seperti keamanan pelarut, efisiensi energi, serta dampak lingkungan (Srivastava *et al.*, 2023). Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang mampu mengintegrasikan proses ekstraksi dan formulasi produk yang tetap memperhatikan prinsip keberlanjutan (Herrero & Ibañez, 2018).

Karakterisasi produk perlu dilakukan untuk mengetahui kualitas sabun yang dihasilkan (Nova *et al.*, 2025). Parameter yang umum diuji meliputi pH, stabilitas busa, dan organoleptik (Glevitzky *et al.*, 2026). Selain itu, pengujian aktivitas antibakteri juga dilakukan untuk mengetahui efektivitas minyak atsiri dalam menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Pemilihan minyak atsiri bunga mawar (*Rosa hybrida*) dalam penelitian ini didasarkan pada kandungan senyawa aktif seperti fenol, flavonoid, dan terpenoid yang diketahui memiliki potensi sebagai agen antibakteri alami serta memberikan aroma yang khas dan meningkatkan nilai estetika produk (Popescu *et al.*, 2025; Kim *et al.*, 2000).

Berdasarkan penelitian terdahulu, ekstrak dan minyak atsiri bunga mawar diketahui memiliki aktivitas antibakteri terhadap berbagai bakteri patogen, seperti *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, sehingga berpotensi untuk diaplikasikan dalam produk perawatan tubuh (Popescu *et al.*, 2025). Penelitian sebelumnya oleh Mbouche *et al.* (2022) juga menunjukkan bahwa formulasi minyak atsiri dalam produk dapat meningkatkan aktivitas antibakteri secara signifikan tetap masih terbatas pada sistem tertentu dan belum banyak diaplikasikan dalam sabun padat berbasis kombinasi minyak nabati. Hal ini menunjukkan bahwa masih terdapat peluang pengembangan lebih lanjut dalam formulasi sabun antibakteri berbasis minyak atsiri (Atolani *et al.*, 2016)

Meskipun berbagai penelitian telah dilakukan terkait pemanfaatan minyak atsiri sebagai agen antibakteri (Tariq *et al.*, 2019), dan beberapa studi telah mulai mengkaji aplikasinya dalam formulasi sabun padat berbasis minyak nabati (Azzahra *et al.*, 2025; Sukma Dwiputri *et al.*, 2022), penelitian tentang formulasi spesifik dengan kombinasi minyak kelapa dan *olive oil* untuk aktivitas antibakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* masih perlu dieksplorasi lebih lanjut. Selain itu, integrasi prinsip *green chemistry* dalam proses ekstraksi dan formulasi produk masih terbatas (Pezantes *et al.*, 2024). Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang mengkaji formulasi dan karakterisasi sabun padat antibakteri berbasis minyak kelapa dan *olive oil* dengan penambahan minyak atsiri mawar (*Rosa hybrida*) melalui pendekatan *green chemistry*.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan sabun batang antibakteri berbasis minyak kelapa dan *olive oil* dengan penambahan minyak atsiri mawar (*Rosa hybrida*) melalui pendekatan *green chemistry*, serta mengevaluasi karakteristiknya sebagai produk yang berpotensi untuk dikembangkan lebih lanjut.

B. Pembatasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah dan dapat diselesaikan dengan baik, maka ruang lingkup penelitian ini dibatasi sebagai berikut.

1. Ekstraksi minyak atsiri bunga mawar dalam penelitian ini dibatasi menggunakan pelarut n-heksana.
2. Bahan dasar (*base oil*) dalam pembuatan sabun padat dibatasi hanya menggunakan minyak zaitun (*olive oil*) dan minyak kelapa (*coconut oil*).
3. Proses pembuatan sabun menggunakan NaOH dalam reaksi saponifikasi.
4. Minyak atsiri yang digunakan dalam formulasi sabun padat dibatasi hanya berasal dari bunga mawar (*Rosa hybrida*) dengan penambahan sebesar 5 mL pada setiap formula.
5. Penerapan prinsip *green chemistry* dalam penelitian ini dibatasi pada aspek penggunaan bahan baku terbarukan (minyak nabati dan minyak atsiri) serta proses pembuatan sabun yang relatif aman.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan pembatasan masalah tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana efektivitas minyak atsiri bunga mawar (*Rosa hybrida*) sebagai agen antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dalam formulasi sabun batang?
2. Bagaimana pengaruh variasi kombinasi minyak kelapa (*coconut oil*) dan *olive oil* terhadap karakteristik sabun batang yang meliputi nilai pH, stabilitas busa, serta karakteristik organoleptik (warna, aroma, dan tekstur)?
3. Bagaimana tingkat penerimaan atau preferensi konsumen terhadap sabun batang yang dihasilkan berdasarkan uji hedonik?
4. Bagaimana implementasi prinsip *green chemistry* dalam proses formulasi dan karakterisasi sabun batang berbasis minyak kelapa dan *olive oil* dengan penambahan minyak atsiri bunga mawar?

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui efektivitas minyak atsiri bunga mawar (*Rosa hybrida*) sebagai agen antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dalam formulasi sabun batang.
2. Mengetahui pengaruh variasi kombinasi minyak kelapa (*coconut oil*) dan *olive oil* terhadap karakteristik sabun batang yang meliputi nilai pH, stabilitas busa, serta karakteristik organoleptik (warna, aroma, dan tekstur).
3. Mengetahui tingkat penerimaan atau preferensi konsumen terhadap sabun batang yang dihasilkan berdasarkan uji hedonik.

4. Mengetahui implementasi prinsip *green chemistry* dalam proses formulasi dan karakterisasi sabun batang berbasis minyak kelapa dan *olive oil* dengan penambahan minyak atsiri bunga mawar.

E. Kegunaan Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat secara teoritis maupun praktis sebagai berikut.

1. Kegunaan Teoritis

- a. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu Teknik Kimia, khususnya pada bidang formulasi sabun padat berbasis bahan alam melalui pemanfaatan minyak kelapa, *olive oil*, dan minyak atsiri bunga mawar (*Rosa hybrida*) sebagai bahan aktif antibakteri alami.
- b. Penelitian ini diharapkan dapat menambah referensi ilmiah mengenai karakteristik fisikokimia dan aktivitas antibakteri sabun padat berbasis minyak nabati yang diformulasikan dengan minyak atsiri, sehingga dapat menjadi acuan bagi penelitian selanjutnya.
- c. Penelitian ini juga diharapkan dapat memperkaya kajian mengenai penerapan prinsip *green chemistry* dalam pengembangan produk perawatan tubuh yang lebih ramah lingkungan, melalui penggunaan bahan baku terbarukan dan proses yang lebih berkelanjutan.

2. Kegunaan Praktis

- a. Bagi pelaku usaha kecil dan menengah (UMKM), penelitian ini dapat menjadi referensi dalam pengembangan produk sabun padat berbahan

alami yang memiliki nilai tambah dari segi fungsi antibakteri, aroma, dan konsep ramah lingkungan.

- b. Bagi Program Studi Teknik Kimia, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan rujukan dalam kegiatan akademik, seperti penelitian lanjutan, praktikum, maupun pengembangan materi pembelajaran terkait formulasi produk dan penerapan *green chemistry*.
- c. Bagi masyarakat, penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai alternatif produk sabun berbahan alami yang berpotensi lebih aman bagi kulit serta lebih ramah terhadap lingkungan dibandingkan produk berbahan sintetis.
- d. Bagi peneliti selanjutnya, penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar pengembangan formulasi sabun herbal dan kajian lanjutan terkait efektivitas antibakteri, stabilitas produk, maupun pengembangan formula pada skala yang lebih luas.