

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Di Indonesia prevalensi jerawat atau *Acne vulgaris* relatif tinggi sekitar 87,5%. Berdasarkan data dari *Global Burden of Disease* menunjukkan prevalensi mencapai 85% terjadi pada rentang usia 12-25 tahun, yang mulai muncul saat masa pubertas atau pra-pubertas dengan rentang usia 12-15 tahun. Kemudian, puncak keparahan *Acne vulgaris* terjadi pada usia 17-21 tahun dan ditemukan pada usia 35-44 tahun hanya sekitar 10% (Kemeneterian Kesehatan Republik Indonesia , 2024). Jerawat terjadi akibat adanya hipersensitivitas kelenjar sebaceous terhadap kadar androgen dalam sirkulasi normal, yang diperburuk oleh proses peradangan dan keberadaan *Propionibacterium acnes* (Sifatullah & Zulkarnain, 2021).

Propionibacterium acnes adalah bakteri gram positif yang bisa menginfeksi kulit dan jalur gastrointestinal. *Propionibacterium acnes* dapat menimbulkan infeksi oportunistik berupa *Acne vulgaris* atau jerawat, khususnya pada masa pubertas. Dalam masa pubertas terdapat peningkatan aktivitas androgen yang dapat merangsang adanya pertumbuhan kelenjar minyak sebaceous dan peningkatan sebum (Pariury dkk., 2021). Penanganan timbulnya jerawat dapat dilakukan dengan penggunaan sediaan yang mengandung antibiotik. Produk anti jerawat yang beredar dipasaran umumnya mengandung antibiotik sintesis dan penggunaan dalam jangka panjang dapat mengakibatkan resistensi (Rahmah dkk., 2023). Selain itu, obat jerawat yang mengandung antibiotik sintesis juga berpotensi menimbulkan efek samping seperti iritasi, gangguan organ hingga reaksi imunohipersensitivitas (Wardani, 2019).

Oleh sebab itu, perlu adanya alternatif dalam mengurangi resiko resistensi dan mencegah kemungkinan munculnya efek samping. Salah satu alternatif yang dapat dimanfaatkan sebagai antijerawat yaitu daun kopi robusta yang memiliki kandungan antibakteri seperti alkaloid, saponin, flavonoid, dan polifenol (Hartati & Putri, 2018).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Marcellia dkk., (2021) .skrining fitokimia pada ekstrak daun kopi robusta memiliki kandungan metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, tannin, dan saponin, yang berpotensi sebagai senyawa antibakteri. Serta hasil penelitian menunjukkan konsentrasi hambat minimum (KHM) ekstrak daun kopi robusta dengan konsentrasi 0,1% menunjukkan rata-rata zona hambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* sebesar 10,31 mm dengan efektivitas sebesar 4,51%. Menurut penelitian yang dilakukan Millah & Syauqi, (2022) menyatakan bahwa ekstrak daun kopi pada konsentrasi sebesar 25%, 50%, 75%, dan 100% yang masing- masing ditambahkan ekstrak biji kopi 100% mampu menghambat pertumbuhan bakteri *E.coli* karena memiliki efek antibakteri. Namun, masih terdapat kesenjangan pada pemanfaatan ekstrak daun kopi robusta dalam sediaan topikal seperti gel, terutama dalam menentukan variasi konsentrasi yang dapat memberikan efektivitas antibakteri maksimal serta menjaga kestabilannya selama penyimpanan.

Dalam formulasi sediaan gel, variasi konsentrasi ekstrak berpengaruh terhadap karakteristik fisikokimia sediaan, seperti homogenitas, daya sebar, pH, serta stabilitas penyimpanan. Stabilitas penyimpanan menjadi faktor utama untuk menjaga kualitas sediaan gel, agar efektivitas dan keamanan sediaan dalam penggunaan jangka panjang tetap terjaga (Ratna Rianti dkk., 2020). Oleh karena

itu, penelitian ini akan mengkaji pengaruh konsentrasi ekstrak daun kopi robusta dalam formulasi gel serta stabilitas penyimpanannya terhadap aktivitas antibakteri dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*.

Hasil dari penelitian yang dilakukan nantinya dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar biologi berupa atlas. Pengembangan atlas sebagai sumber belajar digunakan untuk memvisualisasikan hasil penelitian berbasis lokal dan mendukung pemahaman siswa mengenai konsep bioteknologi secara kontekstual. Sumber belajar adalah segala sesuatu yang ada dalam lingkungan sekitar dan secara fungsional dapat dimanfaatkan untuk mengoptimalkan hasil belajar (Aulya Zahwatun Nisa, 2022). Salah satu sumber belajar berbasis sumber daya lokal adalah atlas. Atlas merupakan kumpulan data yang berkaitan dengan materi pembelajaran seperti gambar, penyajian informasi bernomor secara jelas serta dilengkapi dengan penjelasan (Marlinda dkk., 2023).

Tingginya prevalensi jerawat di Indonesia, adanya risiko resistensi dari antibiotik sintetis, serta potensi kandungan antibakteri pada daun kopi robusta (*Coffea canephora*) menjadi dasar dilakukannya penelitian ini untuk mengetahui pengaruh dari konsentrasi dan suhu penyimpanan ekstrak daun kopi robusta terhadap daya hambat *Propionibacterium acnes*. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengembangkan atlas sebagai sumber belajar biologi yang aplikatif dan kontekstual dengan memanfaatkan bahan alam lokal.

1.2 Masalah Penelitian

Adapun rumusan masalah yang perlu diteliti lebih lanjut berupa :

1. Apakah konsentrasi dan suhu penyimpanan ekstrak daun kopi robusta berpengaruh terhadap daya hambat bakteri *Propionibacterium acnes*?
2. Apakah validitas hasil penelitian dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar biologi berupa atlas ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh dari konsentrasi dan suhu penyimpanan ekstrak daun kopi robusta terhadap daya hambat bakteri *Propionibacterium acnes*.
2. Untuk mengetahui validitas hasil penelitian dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar biologi berupa atlas.

1.4 Definisi Operasional

1. Ekstrak daun kopi robusta yang digunakan dihasilkan melalui proses ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70%. Daun kopi robusta yang digunakan adalah daun ke 3-6 dari pucuk, berwarna hijau tua dan dipanen pada pagi hari di Desa Sumberjati, Kecamatan Silo, Kabupaten Jember.
2. Konsentrasi ekstrak daun kopi robusta merupakan variasi ekstrak daun kopi robusta yaitu 0%, 0,5%, 1%, 2,5%, dan 3% yang digunakan dalam formulasi gel untuk menguji efektivitas antibakteri dan stabilitas fisikokimia selama penyimpanan pada suhu 4°C dan 27°C. Efektivitas antibakteri diukur berdasarkan diameter zona hambat terhadap *Propionibacterium acnes* melalui metode difusi sumuran, sedangkan stabilitas fisikokimia dilakukan untuk

mengetahui kemampuan gel mempertahankan sifat fisik dan kimiannya dalam berbagai kondisi penyimpanan.

3. Formulasi gel adalah gel topikal semi padat yang mengandung ekstrak daun kopi robusta sebagai bahan aktif utama. Formulasi gel diuji untuk menilai kestabilan fisikokimianya yang meliputi homogenitas, daya sebar, dan pH selama penyimpanan.
4. *Propionibacterium acnes* adalah salah satu bakteri penyebab jerawat yang berperan dalam degradasi jaringan kulit sehingga menyebabkan peradangan. Pada penelitian ini bakteri *Propionibacterium acnes* digunakan sebagai objek penelitian untuk menguji daya hambat ekstrak daun kopi robusta terhadap bakteri penyebab jerawat.
5. Sumber belajar biologi berupa atlas adalah media pembelajaran cetak dengan ukuran A4 yang menyajikan hasil penelitian mengenai pengaruh konsentrasi ekstrak daun kopi robusta terhadap daya hambat pertumbuhan *Propionibacterium acnes*. Media ini dirancang untuk memvisualisasikan konsep antibakteri alami yang berkaitan dengan bioteknologi. Atlas ini sejalan dengan capaian pembelajaran biologi kelas 10 yaitu bab bioteknologi mengenai bioteknologi konvensional dan modern, sehingga dapat digunakan sebagai alat bantu dalam memahami proses ilmiah secara sistematis, memperkuat konsep bioteknologi, dan menghubungkannya dengan permasalahan nyata dalam kehidupan sehari-hari.
6. Validitas adalah tingkat kelayakan produk sumber belajar berdasarkan penilaian ahli. Pada penelitian ini, validitas diukur menggunakan lembar validasi yang dinilai oleh validator materi, validator media, dan validator

pengguna. Kategori validitas ditentukan berdasarkan persentase skor yang diperoleh sesuai kriteria validasi sumber belajar.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Dapat mengeksplorasi mengenai senyawa bioaktif pada tanaman lokal khususnya pada bagian daun kopi robusta (*Coffea canephora*).
2. Memberikan informasi mengenai pengembangan budidaya kopi yang berkelanjutan dengan memanfaatkan bagian tanaman kopi yang jarang digunakan.
3. Sebagai materi pembelajaran tambahan bagi pendidik terkait konsep- konsep ilmiah mengenai mikrobiologi dan botani.
4. Memberikan pemahaman mengenai penerapan ilmu pengetahuan dalam kehidupan sehari- hari terutama interaksi antara tanaman dan mikroorganisme.

1.6 Ruang Lingkup

Penelitian ini terfokus pada variabel bebas berupa variasi konsentrasi ekstrak daun kopi robusta dan suhu penyimpanan, Variabel terikat yaitu daya hambat terhadap *Propionibacterium acnes* serta variabel kontrol berupa metode uji antibakteri. Populasi penelitian terdiri dari sampel *Propionibacterium acnes* serta ekstrak daun kopi robusta. Dengan sampel penelitian berupa bakteri dalam uji daya hambat dan ekstrak daun kopi robusta dalam formulasi gel. Penelitian ini dilakukan di laboratorium biologi Universitas Muhammadiyah Jember. Indikator penelitian meliputi efektivitas antibakteri berdasarkan diameter zona hambat ekstrak daun kopi robusta pada berbagai konsentrasi, stabilitas fisikokimia gel melalui

organoleptik, homogenitas, daya sebar, serta pH selama penyimpanan. Hasil penelitian ini akan dikembangkan menjadi sumber belajar biologi berupa Atlas yang diukur berdasarkan kelayakan yang divalidasi oleh 3 validator.

