

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kondisi iklim Indonesia sebagai salah satu negara megabiodiversitas dengan kekayaan flora yang sangat melimpah. Berbagai tanaman dapat dimanfaatkan bukan hanya sebagai bahan pangan, tetapi juga sebagai obat tradisional dan sumber senyawa bioaktif yang berpotensi dikembangkan dalam bidang farmasi dan kesehatan. Pemanfaatan tumbuhan sebagai sumber manfaat bagi kehidupan manusia juga sejalan dengan firman Allah Swt. dalam QS. An-Nahl ayat 11:

يُنَبِّتُ لَكُمْ بِهِ الزَّرْعَ وَالزَّيْتُونَ وَالنَّخِيلَ وَالْأَعْنَبَ وَمِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ

Penafsiran ayat dari surah An-Nahl dalam Kitab *Tafsir al-Qur'an (Tafsir Ibn Katsir)* Jilid V disebutkan: “Dia menumbuhkan bagi kalian dengan air hujan itu tanam-tanaman; zaitun, kurma, anggur, dan segala macam buah-buahan.” Allah menumbuhkan semuanya dari bumi dengan air yang sama, tetapi hasilnya berbeda jenis, rasa, warna, bau dan bentuknya. Yakni petunjuk dan bukti yang menyatakan bahwa tidak ada Tuhan selain Allah.”

Ayat ini menggambarkan kekuasaan Allah Swt. dalam menciptakan tumbuh-tumbuhan dengan berbagai manfaat yang berbeda-beda. Lidah buaya (*Aloe vera*), sebagai salah satu ciptaan Allah Swt., memiliki potensi sebagai bahan alami yang bermanfaat untuk kesehatan manusia, termasuk sifat antibakteri. Ayat ini menjadi dasar bahwa setiap tumbuhan memiliki khasiat dan kegunaan yang beragam, salah satunya dapat dimanfaatkan sebagai bahan praktikum untuk

mengamati aktivitas antibakteri secara ilmiah, sebagaimana diterapkan dalam penelitian ini.

Salah satu tanaman yang banyak digunakan masyarakat dan terbukti memiliki aktivitas biologis adalah lidah buaya (*Aloe vera*)(Cahyaningsih dkk., 2021). Berbagai jenis tanaman di Indonesia berpotensi dimanfaatkan sebagai alternatif obat alami, salah satunya *Aloe vera*. Tanaman yang berasal dari Ethiopia, Afrika, ini telah lama dikenal sebagai tanaman obat karena memiliki beragam manfaat bagi kesehatan. Selain dimanfaatkan untuk mempercepat penyembuhan luka, perawatan kulit, perawatan rambut, serta sebagai bahan baku industri farmasi dan kosmetik, *Aloe vera* juga banyak digunakan dalam produk pangan dan minuman kesehatan.

Ekstrak daun *Aloe vera* mengandung berbagai senyawa aktif, seperti *saponin*, *antrakuinon*, *aloin*, *barbaloin*, *isobarbaloin*, *aloe-emodin*, *turunan antrasena*, asam krisofanat, dan *eteraloin*. Senyawa-senyawa tersebut diketahui memiliki aktivitas antibakteri, yaitu mampu menghambat pertumbuhan atau membunuh bakteri patogen, termasuk *Staphylococcus aureus*. Selain aktivitas antibakteri, beberapa senyawa aktif dalam *Aloe vera* juga memiliki sifat antiseptik yang berperan dalam mencegah pertumbuhan mikroorganisme pada jaringan. Oleh karena itu, *Aloe vera* berpotensi dikembangkan sebagai sumber senyawa antibakteri alami yang lebih aman sebagai alternatif pendukung dalam pengendalian infeksi bakteri (Hidayanti, 2022)

Staphylococcus aureus adalah salah satu bakteri patogen yang sering digunakan dalam penelitian aktivitas antibakteri adalah *Staphylococcus aureus*.

Bakteri ini dipilih karena merupakan salah satu mikroorganisme yang banyak menyebabkan infeksi pada manusia, baik infeksi yang berasal dari lingkungan masyarakat maupun infeksi yang terjadi di fasilitas pelayanan kesehatan. *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri Gram positif yang secara normal dapat ditemukan pada permukaan kulit dan membran mukosa manusia, terutama pada bagian rongga hidung. Meskipun keberadaannya dapat menjadi bagian dari flora normal tubuh, bakteri ini mampu menyebabkan infeksi apabila masuk ke jaringan tubuh atau aliran darah, sehingga dapat menimbulkan berbagai penyakit seperti infeksi kulit, luka, serta infeksi jaringan lainnya (Lowy, 1998).

Staphylococcus aureus tidak memiliki kemampuan membentuk spora dan bersifat tidak motil. Bakteri ini memiliki kemampuan adaptasi yang baik terhadap berbagai kondisi lingkungan sehingga dapat bertahan pada permukaan kulit maupun lingkungan sekitar manusia. Kulit sebagai organ pelindung tubuh yang berhubungan langsung dengan lingkungan luar menyebabkan manusia memiliki risiko terpapar berbagai mikroorganisme, termasuk bakteri patogen. Paparan tersebut dapat meningkat akibat adanya perubahan kondisi lingkungan, kebersihan, maupun kerusakan pada lapisan pelindung kulit yang memungkinkan bakteri berkembang dan menyebabkan infeksi (Umarudin dkk., 2020).

Pada permasalahan lain yang menjadi perhatian dalam penanganan infeksi yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* adalah kemampuannya mengembangkan resistensi terhadap berbagai antibiotik, terutama pada strain *Methicillin-resistant Staphylococcus aureus* (MRSA). Resistensi tersebut menyebabkan pengobatan infeksi menjadi lebih sulit karena efektivitas beberapa

antibiotik menurun. Kondisi ini menjadi tantangan dalam dunia kesehatan sekaligus mendorong pengembangan alternatif antibakteri yang berasal dari bahan alami, salah satunya tanaman lidah buaya (*Aloe vera*), yang berpotensi menjadi sumber senyawa antibakteri yang lebih aman (Saddiq & Mohamed, 2019).

Pertumbuhan bakteri dipengaruhi oleh berbagai faktor lingkungan, baik faktor fisik maupun faktor kimia. Faktor fisik yang memengaruhi pertumbuhan bakteri meliputi suhu, kelembapan, dan ketersediaan oksigen, sedangkan faktor kimia meliputi pH, ketersediaan nutrisi, serta keberadaan senyawa tertentu yang dapat mendukung maupun menghambat aktivitas mikroorganisme. Kondisi lingkungan yang sesuai akan mendukung proses metabolisme dan reproduksi bakteri, sedangkan keberadaan senyawa antibakteri dapat menghambat pertumbuhan bakteri melalui gangguan terhadap struktur maupun fungsi sel. Dalam penelitian ini, ekstrak *Aloe vera* berperan sebagai faktor kimia yang dapat memengaruhi pertumbuhan *Staphylococcus aureus* melalui aktivitas senyawa bioaktif yang terkandung di dalamnya.

Pengaruh aktivitas antibakteri lidah buaya (*Aloe vera*) terhadap pertumbuhan bakteri dapat diamati melalui metode difusi cakram dengan melihat terbentuknya zona hambat di sekitar cakram yang telah diberi ekstrak. Besarnya diameter zona hambat menunjukkan kemampuan senyawa antibakteri dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Oleh karena itu, pengujian efektivitas antibakteri *Aloe vera* terhadap *Staphylococcus aureus* oleh karena itu, pengujian efektivitas antibakteri *Aloe vera* terhadap *Staphylococcus aureus* dapat menjadi salah satu kajian yang relevan dalam memahami aktivitas antibakteri bahan alami

terhadap pertumbuhan bakteri serta mendukung pembelajaran praktikum Mikrobiologi melalui penerapan metode difusi cakram. Penelitian terdahulu, ekstrak lidah buaya (*Aloe vera*) mampu menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif maupun Gram negatif, dengan aktivitas penghambatan yang lebih besar terhadap bakteri Gram positif seperti *Staphylococcus aureus*. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa ekstrak *Aloe vera* memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* (Pandey & Mishra, 2010) . Pada ekstrak etanol *Aloe vera* pada konsentrasi 4,5% mampu menghasilkan zona hambat sebesar 10,8 mm terhadap *Staphylococcus aureus* menggunakan metode difusi agar (Handayani, 2019). Selain itu, penelitian mengenai variasi konsentrasi ekstrak *Aloe vera* juga menunjukkan adanya perbedaan kemampuan hambat terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Ekstrak *Aloe vera* pada konsentrasi 25%, 30%, dan 35% menghasilkan diameter zona hambat yang berbeda, sedangkan penelitian lain menunjukkan bahwa kadar hambat minimal ekstrak *Aloe vera* terhadap *Staphylococcus aureus* berada pada konsentrasi tertentu (Yusril, 2020, dalam (Sofia dkk., 2023) menyatakan bahwa kemampuan gel *Aloe vera* dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak dan waktu inkubasi, dengan efektivitas penghambatan yang meningkat pada konsentrasi tertentu.

Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu, diketahui bahwa lidah buaya (*Aloe vera*) memiliki potensi sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. Namun, sebagian besar penelitian sebelumnya masih menggunakan ekstrak *Aloe vera* dengan pelarut tertentu, seperti etanol, serta menggunakan konsentrasi yang

relatif lebih tinggi dalam pengujian aktivitas antibakteri. Penelitian mengenai kemampuan antibakteri *Aloe vera* menggunakan ekstrak murni hasil distilasi dengan campuran akuades pada variasi konsentrasi rendah hingga menengah masih perlu dikaji lebih lanjut untuk mengetahui efektivitasnya dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Selain itu, penelitian terdahulu umumnya masih berfokus pada aspek farmasi dan kesehatan, sedangkan pemanfaatan hasil penelitian aktivitas antibakteri *Aloe vera* sebagai sumber pembelajaran berbasis praktikum mikrobiologi dalam bentuk Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) masih belum banyak dikembangkan. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menguji pengaruh ekstrak *Aloe vera* terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* sekaligus mengembangkan hasil penelitian tersebut menjadi bahan pembelajaran praktikum mikrobiologi.

Hasil penelitian mengenai uji pengaruh ekstrak lidah buaya (*Aloe vera*) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* selanjutnya akan dikembangkan menjadi sumber belajar berupa Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) berbasis praktikum mikrobiologi. Pengembangan LKM ini didasarkan pada keterkaitan antara konsep pertumbuhan mikroorganisme dengan aktivitas senyawa antibakteri alami. Melalui kegiatan praktikum, mahasiswa tidak hanya mempelajari teori mengenai mikroorganisme, tetapi juga dapat memahami secara langsung proses pengujian aktivitas antibakteri melalui metode ilmiah.

Pada mata kuliah Mikrobiologi, salah satu kompetensi yang perlu dikuasai mahasiswa adalah memahami faktor-faktor yang memengaruhi pertumbuhan mikroorganisme, khususnya mekanisme penghambatan pertumbuhan bakteri oleh

senyawa antibakteri. Proses pembelajaran mikrobiologi tidak hanya menekankan pemahaman konsep secara teoritis, tetapi juga mengembangkan kemampuan mahasiswa dalam melakukan pengamatan, analisis, dan interpretasi data melalui kegiatan praktikum (Ulimaz dkk., 2020). Oleh karena itu, penelitian mengenai pengaruh ekstrak *Aloe vera* terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* memiliki keterkaitan yang erat dengan materi pembelajaran mikrobiologi, khususnya mengenai faktor penghambat pertumbuhan bakteri dan mekanisme kerja senyawa antimikroba.

Penggunaan ekstrak lidah buaya (*Aloe vera*) sebagai bahan uji dalam praktikum dapat memberikan pengalaman langsung kepada mahasiswa dalam mengamati pengaruh suatu senyawa alami terhadap pertumbuhan bakteri. Melalui metode difusi cakram, mahasiswa dapat mengamati terbentuknya zona hambat sebagai indikator aktivitas antibakteri. Kegiatan tersebut dapat membantu mahasiswa memahami bahwa keberadaan senyawa tertentu dalam lingkungan dapat memengaruhi kemampuan mikroorganisme dalam melakukan pertumbuhan dan perkembangan.

Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) merupakan salah satu perangkat pembelajaran yang dapat digunakan untuk membantu mahasiswa dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran secara aktif dan sistematis. LKM berisi panduan kegiatan, materi pendukung, langkah kerja, serta pertanyaan analisis yang dapat membantu mahasiswa memahami konsep melalui proses penyelidikan ilmiah. Penggunaan LKM dapat mendorong mahasiswa untuk lebih aktif dalam

memecahkan permasalahan, membangun konsep, serta mengembangkan keterampilan berpikir kritis selama proses pembelajaran (Aldresti dkk., 2021).

Pengembangan LKM berbasis praktikum juga dapat mendukung mahasiswa untuk belajar secara mandiri, bertanggung jawab, dan terlibat langsung dalam proses pembelajaran. Melalui kegiatan praktikum yang terstruktur, mahasiswa dapat mengembangkan kemampuan dalam melakukan pengamatan, mengolah data hasil penelitian, serta menarik kesimpulan berdasarkan bukti ilmiah. Hal tersebut sesuai dengan tujuan pembelajaran biologi yang tidak hanya berorientasi pada penguasaan konsep, tetapi juga pada pengembangan keterampilan proses sains (Utami & Dewi, 2020).

Pada penelitian ini, hasil uji antibakteri ekstrak *Aloe vera* terhadap *Staphylococcus aureus* akan dikembangkan menjadi Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) praktikum mikrobiologi. LKM yang dikembangkan dirancang untuk memberikan panduan kepada mahasiswa dalam melakukan pengujian antibakteri, mulai dari persiapan bahan, prosedur metode difusi cakram, pengukuran zona hambat, hingga analisis hasil pengamatan. Pengembangan LKM ini diharapkan dapat membantu mahasiswa memahami konsep aktivitas antibakteri bahan alami sekaligus meningkatkan keterampilan laboratorium dalam bidang mikrobiologi.

Produk LKM yang dikembangkan termasuk dalam penelitian *Educational Design Research* (EDR) dengan menggunakan model evaluasi Tessmer sebagai tahapan dalam proses pengembangan dan penilaian kualitas produk. Model Tessmer dipilih karena memiliki tahapan evaluasi formatif yang sistematis melalui proses evaluasi diri, tinjauan ahli, uji perorangan, dan uji kelompok kecil sehingga

memungkinkan adanya perbaikan produk berdasarkan masukan dari berbagai pihak. Melalui model tersebut, LKM yang dikembangkan diharapkan menghasilkan produk pembelajaran yang valid, praktis, dan sesuai dengan kebutuhan mahasiswa.

Pada pelaksanaan pembelajaran mata kuliah Mikrobiologi di Program Studi Tadris Biologi UIN Antasari Banjarmasin, kegiatan praktikum telah dilaksanakan sebagai bagian dari proses pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap konsep mikrobiologi. Praktikum Mikrobiologi yang dilaksanakan pada semester V telah dilengkapi dengan Lembar Kerja Mahasiswa sebagai pedoman kegiatan laboratorium. Namun, berdasarkan hasil pengamatan awal peneliti, LKM praktikum yang digunakan masih memiliki tampilan yang sederhana karena dicetak menggunakan kertas HVS dengan desain visual yang terbatas. Kondisi tersebut dapat memengaruhi ketertarikan mahasiswa dalam membaca, memahami materi, maupun mengikuti prosedur praktikum. Untuk memperkuat hasil pengamatan awal tersebut, dilakukan analisis kebutuhan melalui penyebaran angket menggunakan *Google Form* kepada mahasiswa yang telah mengikuti praktikum Mikrobiologi. Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengetahui pengalaman mahasiswa selama kegiatan praktikum, tingkat kemudahan memahami petunjuk kerja, tampilan LKM yang digunakan, serta kebutuhan mahasiswa terhadap pengembangan LKM yang lebih menarik, komunikatif, dan mudah dipahami.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan tersebut, diperlukan pengembangan LKM praktikum Mikrobiologi yang tidak hanya menyajikan prosedur ilmiah secara sistematis, tetapi juga memiliki desain yang menarik dan mendukung proses

pembelajaran mahasiswa. Kebaruan penelitian ini terletak pada penggabungan antara kajian aktivitas antibakteri ekstrak *Aloe vera* terhadap *Staphylococcus aureus* dengan pengembangan bahan ajar berupa LKM praktikum mikrobiologi. Dengan demikian, hasil penelitian tidak hanya memberikan informasi ilmiah mengenai potensi *Aloe vera* sebagai antibakteri alami, tetapi juga menghasilkan produk pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan praktikum mahasiswa. LKM yang dikembangkan diharapkan dapat memberikan manfaat bagi mahasiswa dalam memahami pemanfaatan bahan alami sebagai agen antibakteri, meningkatkan keterampilan laboratorium, serta melatih kemampuan analisis data dan berpikir kritis dalam kegiatan praktikum mikrobiologi. Selain itu, penggunaan *Aloe vera* sebagai bahan praktikum dapat menjadi alternatif pembelajaran yang memanfaatkan sumber daya alam yang mudah diperoleh, ekonomis, dan ramah lingkungan.

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pengaruh ekstrak *Aloe vera* terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan mengembangkan hasil penelitian tersebut sebagai bahan pembelajaran berbasis praktikum dalam bentuk Lembar Kerja Mahasiswa dengan judul **“Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa Praktikum Mikrobiologi Uji Pengaruh Ekstrak *Aloe vera* terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*.”**

B. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalah pahaman dalam memahami istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini. Adapun definisi operasional yang dimaksud dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengembangan

Pengembangan dalam penelitian ini mengacu pada proses sistematis merancang, menyusun, memvalidasi, dan menyempurnakan produk pendidikan berupa Lembar Kerja Mahasiswa (LKM), dengan menggunakan pendekatan *Education Design Research* (EDR).

2. Lembar Kerja Mahasiswa

Lembar Kerja Mahasiswa merupakan sebuah perangkat pembelajaran yaitu berupa lembar kegiatan yang berisi panduan langkah eksperimen, instruksi, serta pertanyaan pada kegiatan pembelajaran praktikum mikrobiologi, khususnya Uji Pengaruh Ekstrak *Aloe Vera* Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus Aureus*

3. Praktikum mikrobiologi

Praktikum mikrobiologi dengan tema uji aktivitas antibakteri ekstrak *Aloe vera* terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* merupakan kegiatan laboratorium yang dilakukan oleh mahasiswa untuk mengamati pertumbuhan bakteri setelah diberikan perlakuan menggunakan variasi konsentrasi ekstrak *Aloe vera*. Praktikum meliputi penanaman bakteri pada media agar, pemberian perlakuan menggunakan metode difusi cakram, inkubasi, serta pengukuran diameter zona hambat yang terbentuk.

4. Pengaruh pada perbedaan zona hambat

Pengaruh pada perbedaan zona hambat pengaruh perlakuan diuji melalui perbandingan lebar zona hambat (dalam mm) yang terbentuk pada media agar setelah diberikan berbagai konsentrasi ekstrak *Aloe vera*. Pengukuran dilakukan menggunakan metode difusi cakram dengan jangka waktu inkubasi tertentu.

5. Ekstrak *Aloe vera*

Ekstrak *Aloe vera* adalah larutan hasil pengolahan atau perendaman daun lidah buaya dalam pelarut tertentu akuades, kemudian digunakan sebagai bahan uji antibakteri. Ekstrak diterapkan dalam berbagai konsentrasi tertentu (10%, 25%, 50%, 75%) untuk melihat efektivitas penghambatan terhadap *Staphylococcus aureus*.

6. Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*

Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada penelitian ini diukur berdasarkan diameter zona hambat (mm) yang muncul di sekitar cakram kertas setelah diberi perlakuan ekstrak *Aloe vera* pada media agar. Semakin besar diameter zona hambat, semakin kuat aktivitas antibakteri ekstrak terhadap pertumbuhan bakteri tersebut.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Apakah terdapat pengaruh ekstrak *Aloe vera* terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*?

2. Bagaimana validitas Lembar Kerja Mahasiswa Praktikum Mikrobiologi Berdasarkan Uji Pengaruh Ekstrak *Aloe Vera* Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus Aureus*?
3. Bagaimana Kepraktisan Lembar Kerja Mahasiswa Praktikum Mikrobiologi Berdasarkan Uji Pengaruh Ekstrak *Aloe Vera* Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus Aureus*

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka di dapatkan tujuan penelitian yaitu sebagai berikut:

1. Menganalisis pengaruh ekstrak *Aloe vera* terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.
2. Mendeskripsikan validitas Lembar Kerja Mahasiswa Praktikum Mikrobiologi Berdasarkan Uji Pengaruh Ekstrak *Aloe Vera* Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus Aureus*.
3. Mendeskripsikan kepraktisan Lembar Kerja Mahasiswa mikrobiologi berdasarkan uji pengaruh ekstrak *Aloe Vera* terhadap pertumbuhan *Staphylococcus Aureus*?

E. Signifikasi Penelitian

Adapun kegunaan dari penelitian ini secara teoritis dan praktis ialah sebagai berikut:

1. Manfaat teoritis

- a. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang mikrobiologi, khususnya mengenai potensi antibakteri dari ekstrak *Aloe vera* terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.
- b. Hasil penelitian ini dapat dijadikan referensi ilmiah atau bahan ajar tambahan bagi mahasiswa Tadris Biologi UIN Antasari Banjarmasin dalam memahami konsep uji antibakteri dan penerapannya dalam kegiatan praktikum mikrobiologi.
- c. Penelitian ini juga dapat memperkaya literatur mengenai pemanfaatan bahan alami sebagai agen antibakteri yang mendukung teori-teori tentang alternatif pengendalian mikroorganisme secara ramah lingkungan.

2. Manfaat praktis

- a. Bagi Prodi, penelitian ini dapat menjadi acuan dalam pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) praktikum yang inovatif dan kontekstual, sehingga meningkatkan kualitas pembelajaran mikrobiologi di perguruan tinggi.
- b. Bagi mahasiswa, hasil penelitian ini dapat membantu meningkatkan pemahaman dan keterampilan praktikum dalam melakukan uji

antibakteri menggunakan bahan alami yang mudah ditemukan di lingkungan sekitar.

- c. Bagi masyarakat, penelitian ini dapat memberikan informasi tentang potensi *Aloe vera* sebagai bahan alami yang memiliki aktivitas antibakteri, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai alternatif pendukung kesehatan yang ekonomis dan ramah lingkungan.
- d. Bagi peneliti selanjutnya, hasil penelitian ini dapat dijadikan dasar untuk melakukan pengembangan penelitian lanjutan mengenai formulasi atau efektivitas ekstrak *Aloe vera* terhadap mikroorganisme patogen lainnya.

F. Penelitian Terdahulu Yang Relevan

Penelitian pendahuluan yang relevan merupakan tinjauan terhadap beberapa penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya guna menghindari terjadinya penelitian sejenis.

Tabel 1.1 Perbandingan penelitian terdahulu

No.	Penelitian Terdahulu	Metode	Kelebihan
1	Dewi & Marniza (2019). <i>Antibacterial Activity of Aloe vera Gel Against S. aureus</i> . Jurnal Saintek Lahan Kering. Menemukan inhibisi signifikan pada konsentrasi 70%, zona hambat ~12,81 mm	Penelitian ini menguji aktivitas antibakteri gel lidah buaya terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> menggunakan metode difusi sumur pada media MHA, dengan konsentrasi gel 30%–70%, serta kontrol akuades. Zona hambat yang terbentuk diukur setelah inkubasi 48 jam untuk menilai kemampuan gel lidah buaya dalam menghambat pertumbuhan bakteri.	Penelitian yang akan dilakukan bertujuan untuk menguji pengaruh ekstrak <i>Aloe vera</i> terhadap pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dengan variasi konsentrasi yang lebih sederhana dan diperluas, yaitu 0%, 25%, 50%, dan 75%. Pengamatan dilakukan berdasarkan ukuran diameter zona hambat (mm) pada media agar, sehingga dapat diketahui apakah peningkatan konsentrasi ekstrak berbanding lurus dengan peningkatan daya hambat antibakteri yang dihasilkan.
2	Permatasari et al. (2020). <i>Effectiveness of Ethanolic Extract of Aloe vera Leaves against S. aureus</i> . Medica. Inhibisi zona dengan ekstrak etanol di 60, 80, 100 % (6,94–9,5 mm) .	Penelitian literatur terdahulu menggunakan ekstrak etanol 70% lidah buaya (<i>Aloe vera</i>) dengan media Nutrient Broth (NB) dan Nutrient Agar (NA) sebagai tempat pertumbuhan <i>Staphylococcus aureus</i> yang diperoleh dari isolat klinis Universitas Brawijaya. Prosedur dilakukan dengan cara menumbuhkan	Penelitian yang akan dilakukan memiliki unsur kebaruan dalam metode aplikasi dan variasi konsentrasi ekstrak. Pengujian dilakukan menggunakan metode difusi cakram, yaitu dengan cara mencelupkan kertas cakram steril ke dalam larutan ekstrak <i>Aloe vera</i> dengan variasi konsentrasi 0%, 10%, 25%, 50%, dan 75%, kemudian diletakkan pada permukaan media NA yang telah diinokulasi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> secara merata melalui metode gores atau sebar. Teknik ini memberikan standar diameter kontak yang lebih seragam

No.	Penelitian Terdahulu	Metode	Kelebihan
		bakteri pada media padat, kemudian pada media cair, sebelum dilakukan perlakuan. Pengujian antibakteri dilakukan menggunakan metode difusi dengan pemberian sampel ekstrak pada media agar secara aseptis dengan variasi konsentrasi 0%, 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam untuk mengamati dan mengukur zona hambat yang terbentuk.	dibandingkan aplikasi langsung ekstrak pada permukaan media. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya menggunakan konsentrasi yang berbeda dan lebih terarah, tetapi juga memberikan pendekatan yang lebih akurat dalam mengukur efektivitas antibakteri ekstrak <i>Aloe vera</i>, sehingga hasil yang diperoleh diharapkan lebih terstandarisasi dan representatif.
3	Handayani, G. N. (2019). Uji aktivitas ekstrak etanol daun lidah buaya (<i>Aloe Vera</i>) terhadap penghambatan pertumbuhan <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Candida albicans</i>. <i>Biosel Biology Science and Education</i>, 8(1), 1-8.	Penelitian terdahulu menggunakan ekstrak etanol lidah buaya (<i>Aloe vera</i>) sebagai bahan uji dengan dua jenis pengujian, yaitu uji antibakteri dan uji antifungi. Ekstrak etanol yang dihasilkan kemudian dilarutkan kembali dengan etanol untuk mendapatkan konsentrasi tertentu. Konsentrasi yang digunakan pada uji antibakteri adalah 2,5%, 3,5%, dan 4,5% b/v, sedangkan pada uji antifungi digunakan konsentrasi 4%, 8%, dan 12% b/v.	Penelitian ini difokuskan hanya pada uji antibakteri terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> dengan menggunakan ekstrak kental lidah buaya tanpa pelarutan etanol, melainkan menggunakan akuades sebagai pelarut, sehingga lebih aman dan relevan untuk potensi penggunaan sebagai bahan alami. Variasi konsentrasi yang digunakan juga lebih luas, yaitu 0%, 10%, 25%, 50%, dan 75%, yang diperoleh dengan cara mencampurkan volume ekstrak kental <i>Aloe vera</i> dengan akuades sesuai kebutuhan. Selain itu, konsentrasi 0% digunakan sebagai kontrol negatif, sedangkan konsentrasi tertinggi (75%) dibuat tanpa penambahan akuades, penelitian ini memiliki kebaruan dalam pemilihan pelarut, rentang konsentrasi yang lebih luas, serta potensi penerapan yang lebih sederhana tanpa penggunaan etanol.

No.	Penelitian Terdahulu	Metode	Kelebihan
		Seluruh konsentrasi dibuat melalui penimbangan ekstrak dalam gram dan pelarutan dengan etanol sebagai pelarut utama	
4	Rahardjo <i>et al.</i> (2020). <i>Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Aloe vera terhadap S. aureus</i> . Jurnal Kedokteran Syiah Kuala. Kombinasi metode difusi & dilusi, tetapi tidak menemukan KHM/KBM, menyoroti variabilitas senyawa aktif.	Penelitian terdahulu menguji aktivitas antibakteri ekstrak gel lidah buaya menggunakan dua metode, yaitu metode difusi sumuran (well diffusion) dan metode dilusi. Pada metode difusi, ekstrak etanol gel lidah buaya dengan konsentrasi 100%, 75%, 50%, 25%, 0%, serta kontrol positif eritromisin dimasukkan ke dalam sumuran untuk mengamati diameter zona hambat. Sementara itu, metode dilusi menggunakan konsentrasi berjenjang 100% hingga 1,5625% untuk menentukan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM). Hasil ditampilkan dalam bentuk grafik dan dianalisis secara deskriptif.	Penelitian yang akan dilakukan hanya berfokus pada uji difusi laboratorium tetapi dengan teknik yang berbeda, yaitu metode difusi cakram (disc diffusion). Dalam penelitian ini, kertas cakram steril dicelupkan ke dalam ekstrak <i>Aloe vera</i> dengan variasi konsentrasi 0%, 10%, 25%, 50%, dan 75%, kemudian diletakkan pada media Nutrient Agar yang telah diinokulasi <i>Staphylococcus aureus</i> menggunakan teknik gores/sebar merata. Penggunaan cakram steril memberikan diameter area kontak yang seragam, sehingga penilaian zona hambat menjadi lebih akurat, terstandar, dan mudah direplikasi, dibandingkan teknik sumuran yang biasanya memiliki variasi ukuran lubang dan volume sampel yang tidak seragam.
5	Sofia, R., Sahputri, J., & Humairah, H. (2023). Efektivitas	Penelitian terdahulu merupakan penelitian	Penelitian yang akan dilakukan memiliki fokus organisme uji yang berbeda, yaitu <i>Staphylococcus</i>

No.	Penelitian Terdahulu	Metode	Kelebihan
	antibakteri ekstrak daun lidah buaya (<i>Aloe vera</i>) terhadap pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus epidermidis</i> secara in vitro. <i>Jurnal Ilmiah Kesehatan Diagnosis</i> , 18(3), 19-24.	eksperimental laboratorik dengan desain posttest only control group yang menguji kemampuan ekstrak daun lidah buaya dalam menghambat pertumbuhan <i>Staphylococcus epidermidis</i> . Data yang diperoleh berupa diameter zona hambat yang diukur menggunakan jangka sorong, kemudian dianalisis secara statistik menggunakan uji normalitas Shapiro-Wilk, dan apabila tidak berdistribusi normal, dilanjutkan dengan uji Kruskal-Wallis dan Post hoc Mann-Whitney. Pendekatan analisis statistik ini menunjukkan fokus penelitian pada perbandingan signifikan antar kelompok perlakuan ekstrak dengan berbagai konsentrasi terhadap <i>S. epidermidis</i> .	<i>aureus</i> , yang dikenal lebih patogen dan relevan secara klinis dibanding <i>S. epidermidis</i> . Selain itu, penelitian ini tidak hanya menggunakan model eksperimental dengan kontrol negatif, tetapi juga menerapkan metode difusi cakram, yang memberikan standar diameter kontak antibakteri yang lebih konsisten dibandingkan penggunaan sumuran pada penelitian lain. Penelitian ini juga menggunakan ekstrak kental <i>Aloe vera</i> dengan variasi konsentrasi berbeda (0%, 10%, 25%, 50%, 75%), sehingga orientasi aplikatifnya lebih tinggi untuk pengembangan produk antibakteri alami. Hasil penelitian difokuskan pada interpretasi efektivitas ekstrak, bukan hanya uji kebermaknaan statistik antar kelompok.
6	Nurhidayanti (2022) — Uji efektivitas ekstrak <i>Aloe vera</i> terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> secara in vitro, metode difusi cakram, zona hambat maksimal 11,5 mm	Penelitian terdahulu menggunakan rancangan eksperimental laboratorik yang berfokus pada uji antibakteri ekstrak daun lidah buaya terhadap <i>Staphylococcus</i>	Penelitian yang akan dilakukan memiliki fokus pada bakteri yang lebih patogen, yaitu <i>Staphylococcus aureus</i> , sehingga lebih relevan secara klinis dalam konteks infeksi bakteri. Metode yang digunakan adalah difusi cakram (disc diffusion), yang dinilai lebih terstandar dalam menghasilkan zona hambat karena diameter kontak

No.	Penelitian Terdahulu	Metode	Kelebihan
		<i>epidermidis</i> , yaitu bakteri komensal kulit yang memiliki tingkat patogenitas rendah. Pengukuran zona hambat dilakukan menggunakan jangka sorong dan dianalisis secara statistik menggunakan uji Shapiro-Wilk untuk melihat distribusi data, kemudian dilanjutkan dengan uji Kruskal-Wallis dan Post hoc Mann-Whitney apabila data tidak berdistribusi normal. Pendekatan ini menunjukkan bahwa tujuan utama penelitian terdahulu adalah membandingkan perbedaan zona hambat antar konsentrasi secara statistik.	antibakteri seragam, berbeda dengan teknik sumuran yang berpotensi memiliki variasi ukuran lubang. Selain itu, penelitian ini menggunakan ekstrak kental lidah buaya tanpa pelarut etanol dengan variasi konsentrasi 0%, 10%, 25%, 50%, dan 75%

Berdasarkan kajian terhadap berbagai penelitian terdahulu, diketahui bahwa penelitian mengenai aktivitas antibakteri lidah buaya (*Aloe vera*) terhadap *Staphylococcus aureus* telah banyak dilakukan dengan fokus utama pada pengujian kemampuan hambat ekstrak *Aloe vera* terhadap pertumbuhan bakteri. Penelitian-penelitian tersebut umumnya menggunakan metode ekstraksi maserasi dengan pelarut etanol serta menggunakan variasi konsentrasi tertentu untuk mengetahui aktivitas antibakterinya. Selain itu, beberapa penelitian terdahulu juga

menggunakan metode difusi sumuran dalam pengujian daya hambat ekstrak terhadap bakteri uji. Namun, hasil penelitian tersebut sebagian besar masih terbatas pada kajian efektivitas antibakteri dan belum banyak dikembangkan menjadi sumber pembelajaran berbasis praktikum mikrobiologi yang dapat digunakan secara langsung oleh mahasiswa.

Oleh karena itu, penelitian ini memiliki kebaruan dibandingkan penelitian sebelumnya karena menggunakan ekstrak *Aloe vera* yang diperoleh melalui metode distilasi menggunakan akuades tanpa penambahan etanol, dengan variasi konsentrasi yang telah ditentukan yaitu 0%, 10%, 25%, 50%, dan 75%. Selain itu, penelitian ini menggunakan metode difusi cakram untuk mengetahui pengaruh ekstrak *Aloe vera* terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Hasil penelitian tidak hanya menghasilkan data mengenai aktivitas antibakteri *Aloe vera*, tetapi juga dikembangkan menjadi Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) Praktikum Mikrobiologi berbasis hasil penelitian. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memberikan kontribusi pada kajian pemanfaatan *Aloe vera* sebagai antibakteri alami, tetapi juga menghasilkan produk pembelajaran yang mendukung keterampilan praktikum mahasiswa dalam bidang mikrobiologi.

G. Hipotesis Penelitian

Adapun hipotesis dari penelitian ini:

H_0 = Ekstrak *Aloe vera* tidak berpengaruh secara signifikan terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

H_1 = Ekstrak *Aloe vera* berpengaruh secara signifikan terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

H. Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan pemahaman isi tulisan, peneliti menyusun penelitian ini ke dalam lima (V) bab, mulai dari bagian pendahuluan hingga penutup. Adapun sistematika penulisannya adalah sebagai berikut:

- BAB I : Bab pendahuluan, yaitu judul penelitian, latar belakang permasalahan, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat atau signifikansi penelitian, definisi operasional, tinjauan penelitian terdahulu, serta sistematika penulisan.
- BAB II : Teori-teori yang mendukung penelitian, seperti penelitian pengembangan (EDR), konsep dasar mikrobiologi, karakteristik bakteri *Staphylococcus aureus*
- BAB III : Metode penelitian berisi tentang penjelasan jenis dan pendekatan penelitian, tempat dan waktu penelitian, populasi dan sampel penelitian, data dan sumber data, teknik dan pengumpulan data, analisis data dan prosedur penelitian
- Bab IV : Hasil dan pembahasan, menyajikan data dan analisis data dari hasil penelitian tentang uji efektivitas antibakteri tumbuhan Lidah buaya (*Aloe vera*) terhadap bakteri *Staphylococcus* dan hasil uji validasi.
- BAB V : Penutup bab ini yang berisi simpulan dan saran.