

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav) adalah salah satu tanaman obat yang banyak digunakan dalam pengobatan tradisional, terutama di Indonesia dan negara-negara Asia Tenggara lainnya (Nugroho & Hartini, 2021). Keberadaan daun sirih merah yang mudah ditemukan dan penggunaannya yang luas dalam pengobatan tradisional menambah nilai penting untuk diteliti (Yennie *et al.*, 2022). Pemanfaatan sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav) sebagai bahan antibakteri alami mempunyai keuntungan karena kemungkinan senyawa tersebut lebih aman dibandingkan dengan penggunaan bahan sintetik. Namun sebagai antibakteri penggunaan sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav) masih jarang digunakan, hal ini dikarenakan sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav) belum lama dikenal masyarakat luas sehingga informasi ilmiah mengenai tanaman ini terbatas (Jayadi, 2022).

Jamur endofit adalah jamur yang hidup di dalam jaringan tanaman tanpa menyebabkan gejala penyakit yang jelas. Mereka dapat menghasilkan berbagai senyawa bioaktif yang memiliki potensi untuk digunakan dalam bidang kesehatan, seperti antibakteri, antijamur, antikanker, atau aktivitas farmakologis lainnya. Penelitian tentang jamur endofit yang ada pada daun sirih merah belum banyak dilakukan atau masih terbatas. Hal ini menyebabkan kurangnya pemahaman mengenai jenis-jenis jamur endofit yang terdapat pada tanaman tersebut serta senyawa bioaktif yang mungkin dihasilkan oleh jamur tersebut. Penelitian yang lebih mendalam tentang jamur endofit pada daun sirih merah sangat penting untuk mengungkap potensi yang mungkin tersembunyi di dalamnya.

Senyawa aktif yang terkandung oleh tanaman sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav) menyebabkan tanaman ini memiliki banyak potensi untuk mengobati berbagai penyakit (Putri, 2023). Bagian yang paling sering digunakan pada tumbuhan ini adalah daunnya. Daun Sirih mengandung berbagai senyawa kimia aktif yang dipengaruhi oleh area geografis dan lingkungan (Purba, 2020), daunnya

memiliki beberapa senyawa seperti fenol yang bekerja mengubah sifat protein sel bakteri sehingga permeabilitas dinding sel bakteri meningkat dan bakteri menjadi lisis, flavonoid mengganggu integritas membran sel bakteri dan alkoid mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri. Senyawa-senyawa tersebut diketahui memiliki daya antibakteri dan antifungi (Syafriana, 2018). Keanekaragaman senyawa bioaktif yang terdapat pada daun sirih merah, tanaman ini menjadi kandidat yang menarik untuk penelitian lebih lanjut terkait potensi jamur endofit yang mungkin hidup di dalamnya (Ahmad *et al.*, 2021).

Kemampuan fungi endofit memproduksi senyawa metabolit sekunder sesuai dengan tanaman inangnya merupakan peluang yang sangat baik untuk menghasilkan alternatif baru sebagai pengganti tanaman obat (Munirah, 2020). Fungi endofit memproduksi senyawa metabolit sekunder dalam skala besar dengan waktu yang relative singkat. Selain itu, penyediaan senyawa oleh fungi endofit dapat dilakukan setiap saat, berbeda dengan penyediaan senyawa oleh tanaman yang tidak dapat dilakukan setiap saat karena pertumbuhan tanaman yang relatif lambat.

Penelitian jamur endofit pada daun sirih merah pada proses identifikasi dan karakterisasi sering kali hanya mengandalkan ciri-ciri morfologi (seperti bentuk, ukuran, dan warna koloni jamur). Namun, identifikasi berdasarkan morfologi saja memiliki keterbatasan, karena banyak jamur endofit yang memiliki morfologi yang sangat mirip satu sama lain atau bahkan bervariasi tergantung pada kondisi lingkungan. Akibatnya, identifikasi morfologi saja tidak selalu memberikan gambaran yang lengkap tentang keragaman jenis-jenis jamur endofit yang ada, sehingga beberapa jenis jamur mungkin terlewatkan atau salah diklasifikasikan. Ini sangat penting karena jamur endofit dapat menghasilkan senyawa bioaktif yang berpotensi untuk dikembangkan dalam pengobatan, pertanian, atau industri lainnya. Jika identifikasi tidak akurat atau tidak lengkap, maka potensi senyawa bioaktif yang dihasilkan oleh jenis-jenis jamur tertentu mungkin tidak dapat diketahui atau dimanfaatkan dengan maksimal. (Istikorini, 2019)

Salah satu pendekatan yang menjanjikan adalah eksplorasi jamur endofit yang ditemukan pada tanaman, seperti daun sirih merah. Daun sirih merah

diketahui mengandung berbagai senyawa bioaktif yang memiliki potensi sebagai antimikroba. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi dan mengidentifikasi jamur endofit yang terdapat pada daun sirih merah, serta menguji aktivitas antimikroba terhadap bakteri *Escherchia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Harapannya, penelitian ini dapat memberikan wawasan baru tentang potensi jamur endofit sebagai agen antimikroba yang dapat dijadikan alternatif dalam pengobatan infeksi bakteri. Jamur endofit khususnya, telah menjadi fokus penelitian yang signifikan karena kemampuannya dalam menghasilkan berbagai senyawa bioaktif yang berpotensi digunakan dalam berbagai bidang seperti pertanian, industri, dan medis. Potensi jamur endofit dalam menghasilkan senyawa antimikroba menjadi sangat penting dalam konteks resistensi antibiotik yang semakin meningkat di seluruh dunia. Resistensi antibiotik merupakan masalah serius yang mengancam efektivitas pengobatan terhadap infeksi bakteri, sehingga diperlukan pencarian sumber antibiotik baru yang lebih efektif dan aman (Saragih *et al.*, 2023).

Fungi endofit yang tumbuh pada jaringan tanaman obat, juga dapat menghasilkan senyawa yang memiliki karakter hampir sama dengan tanaman inangnya (Arianti, 2020). Penelitian terhadap aktivitas suatu senyawa baik yang digunakan sebagai antibakteri maupun antijamur merupakan suatu langkah awal untuk mengetahui kegunaan senyawa dan merupakan informasi penting untuk penanggulangan suatu penyakit yang disebabkan oleh bakteri atau jamur (Wendersteyt *et al.*, 2021). Pencarian fungi endofit dilakukan untuk mengeksplorasi pemanfaatannya di bidang kesehatan. Berbagai jenis tanaman terutama tanaman obat, dapat digunakan sebagai sumber isolat fungi endofit (Yuliani & Ismail, 2023).

Pemilihan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* sebagai target dalam penelitian ini didasarkan pada relevansi klinis dan tantangan yang mereka representasikan dalam pengobatan infeksi bakteri. Kedua bakteri ini sering ditemukan pada infeksi nosokomial dan komunitas, serta memiliki kemampuan adaptif yang tinggi terhadap antibiotik konvensional. *Escherichia coli* dapat menyebabkan infeksi saluran kemih, diare, dan infeksi makanan, sementara *Staphylococcus aureus* sering dikaitkan dengan infeksi kulit, pneumonia, dan

infeksi nosokomial. Studi terhadap aktivitas antibakteri jamur endofit terhadap kedua bakteri ini diharapkan dapat memberikan solusi inovatif dalam penanganan infeksi bakteri yang resisten terhadap antibiotik. (Nataro, J. P., & Kaper, J. B, 2023)

Permasalahan utama yang mendasari penelitian ini adalah meningkatnya resistensi antibiotik pada bakteri patogen seperti *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Resistensi antibiotik merupakan ancaman serius bagi kesehatan global, mengingat terbatasnya pilihan pengobatan untuk infeksi yang disebabkan oleh bakteri yang resisten. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk mencari sumber antibiotik baru yang efektif dan aman. Jamur endofit dari tanaman obat seperti sirih merah dapat menjadi sumber alternatif yang menjanjikan dalam penemuan senyawa antibakteri baru. (Saragih *et al.*, 2023).

Jamur endofit diketahui dapat menghasilkan senyawa antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen. Senyawa-senyawa ini termasuk antibiotik alami yang belum tentu ditemukan pada tanaman inangnya. Oleh karena itu, penelitian yang lebih mendalam tentang senyawa antibakteri dari jamur endofit daun sirih merah dapat membuka peluang untuk menemukan senyawa baru yang lebih efektif atau lebih spesifik dalam mengatasi infeksi bakteri, terutama yang resisten terhadap antibiotik yang ada saat ini. (Asril, *et al.*, 2023)

Penelitian sebelumnya telah menunjukkan potensi besar dari jamur endofit dalam menghasilkan senyawa antibakteri. Pada penelitian yang dilakukan oleh (Saragih *et al.*, 2023) mengungkapkan bahwa jamur endofit dari pohon yew menghasilkan paclitaxel, suatu senyawa antikanker yang penting. Penelitian lain oleh (Jamaluddin & Fitriana, 2024) menemukan bahwa jamur endofit dari tanaman obat Thailand memiliki aktivitas antibakteri yang signifikan. Selain itu, studi oleh (Pramiari & Ariantari, 2023) menyimpulkan bahwa jamur endofit dari berbagai tanaman dapat menghasilkan senyawa bioaktif yang memiliki potensi besar untuk aplikasi farmasi.

Dari pemaparan di atas, daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav) dengan kandungan yang terdapat pada tumbuhan tersebut, tumbuhan ini dapat digunakan sebagai antibakteri terhadap bakteri atau mikroba penyebab infeksi. Dalam hal ini penulis ingin melakukan penelitian Isolasi dan Identifikasi Jamur

Endofit Pada Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav) dengan Potensi Antibakteri Terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan diatas, maka dapat diketahui identifikasi masalahnya sebagai berikut ini :

1. Kurangnya pemahaman tentang potensi jamur endofit pada daun sirih merah. Meskipun sirih merah memiliki khasiat medis yang telah diketahui secara tradisional, potensi jamur endofit yang hidup di dalamnya belum sepenuhnya dipahami.
2. Keterbatasan dalam identifikasi dan karakterisasi jamur endofit. Identifikasi jamur endofit sering kali hanya berdasarkan pada karakteristik morfologi, yang mungkin tidak memberikan gambaran yang lengkap tentang keragaman jenis-jenis jamur endofit yang ada. Keterbatasan ini dapat menghambat pemahaman yang komprehensif tentang kemungkinan senyawa bioaktif yang dihasilkan.
3. Tantangan dalam Menghadapi Resistensi Antibiotik. Meningkatnya resistensi antibiotik pada bakteri patogen seperti *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* merupakan masalah serius yang menimbulkan tantangan dalam pengobatan infeksi bakteri.
4. Potensi Senyawa Antibakteri yang Belum Dieksplorasi dengan Optimal. Senyawa-senyawa antibakteri yang dihasilkan oleh jamur endofit dari daun sirih merah belum sepenuhnya dieksplorasi.

1.3 Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian ini hanya berfokus pada isolasi dan identifikasi jamur endofit pada daun sirih merah dengan potensi antibakteri terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

1.4 Batasan Masalah

Penelitian ini lebih difokuskan mengenai Isolasi Dan Identifikasi Jamur Endofit Pada Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav) Dengan Potensi Antibakteri Terhadap *Escherichia coli* Dan *Staphylococcus aureus* dengan batasan masalah sebagai berikut:

1. Jamur endofit yang digunakan dalam penelitian ini diisolasi dari jaringan tanaman daun merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav)
2. Bakteri *Escherichia coli*, dan *Staphylococcus aureus* yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari laboratorium Mikrobiologi Rumah Sakit USU.
3. Paramater yang diamati dalam penelitian ini adalah diameter zona hambat dari isolat jamur endofit.
4. Pada uji aktivitas potensi antibakteri terhadap mikroba uji, peneliti ini tidak memperhitungkan kadar konsentrasi dari zat antibakteri tersebut.

1.5 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian singkat mengenai latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Apa saja jenis – jenis jamur endofit yang diisolasi dan diidentifikasi dari daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav)?
2. Apa potensi antibakteri dari senyawa-senyawa yang dihasilkan oleh jamur endofit tersebut terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*?
3. Bagaimana kemampuan daya hambat senyawa antibakteri yang dihasilkan oleh jamur endofit tersebut *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*?

1.6 Tujuan Penelitian

Dalam melakukan penelitian harus menentukan tujuan penelitian terlebih dahulu agar tidak kehilangan arah dan mengetahui apa yang ingin peneliti temukan. Adapun tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui jenis – jenis jamur endofit yang diisolasi dan diidentifikasi dari daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav).

2. Untuk mengetahui potensi antibakteri dari senyawa-senyawa yang dihasilkan oleh jamur endofit tersebut terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.
3. Untuk mengetahui kemampuan daya hambat senyawa antibakteri yang dihasilkan oleh jamur endofit tersebut, *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* ?

1.7 Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian yang dilakukan diharapkan dapat berguna dan memiliki manfaat antara lain sebagai berikut :

1. Memberikan informasi tentang adanya jamur endofit pada jaringan tanaman daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav)
2. Memperbanyak pengetahuan dibidang mikrobiologi atau bidang lainnya, khususnya jamur endofit yang mempunyai potensi sebagai penghasil senyawa antibakteri.
3. Memberikan informasi tentang jamur endofit yang dapat melindungi tanaman dari infeksi bakteri juga dapat memiliki manfaat dalam pertanian, di mana infeksi bakteri sering menjadi masalah. Penggunaan jamur endofit sebagai agen biokontrol bisa menjadi alternatif yang ramah lingkungan.

