

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1.Latar Belakang Masalah

Penyakit infeksi merupakan permasalahan yang banyak terjadi di masyarakat dan penyumbang angka kematian tertinggi di negara berkembang termasuk di Indonesia. Hal ini tidak terlepas dari banyaknya bakteri patogen yang menyerang manusia sehingga menimbulkan berbagai penyakit (Radji, 2009). Penyakit infeksi merupakan penyakit yang disebabkan oleh mikroorganisme seperti bakteri. Penyakit infeksi yang sering terjadi di Indonesia diantaranya adalah dari bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* adalah bakteri yang menyebabkan penyakit diare (Joegijantoro, 2019).

Diare merupakan salah satu penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* yang masih menjadi masalah utama dalam kesehatan masyarakat di Indonesia yang disebabkan oleh kontaminasi makanan. Gejala klinis yang menandakan seseorang mengalami diare diantaranya terjadi peningkatan frekuensi defekasi, feses terlihat encer, kadang terdapat lendir dan darah pada feses (Jawetz *et al.*, 2001). Diare juga dapat berpotensi mengakibatkan kematian. Menurut Departemen Kesehatan Republik Indonesia tahun 2019 diare merupakan penyebab kematian peringkat ke-13 dengan proporsi 3,5% dari semua penyebab kematian pada semua kelompok umur. Penularan diare merupakan penyebab kematian tertinggi ketiga setelah Tuberculosis dan Pneumonia (Tanjung, 2019).

Sebagian besar dari *Escherichia coli* berada dalam saluran pencernaan, tetapi yang bersifat patogen menyebabkan diare pada manusia (Halim *et al.*, 2017). Selain itu pencemaran yang disebabkan oleh *Escherichia coli* di Indonesia sudah mencapai angka sangat tinggi. Bappenas (Badan Perencanaan Pembangunan Nasional) menyatakan pada bulan September 2021 sebanyak 82,96% air minum rumah tangga di Indonesia tercemar bakteri *Escherichia coli* (Hendartyo *et al.*, 2021).

*Staphylococcus aureus* adalah spesies patogen paling umum dari genus *Staphylococcus* yang terlibat dalam penyakit infeksi nosokomial. Seringkali secara asimtomatik menyerang kulit dan selaput lendir individu sehat. Akibatnya, diperkirakan sekitar 20-30% populasi dapat terkena infeksi bakteri ini (Costa *et al.*, 2013). *Staphylococcus aureus* juga dapat menyebabkan diare (Kotler & Sordillo, 2010). Argudin (2010) menambahkan bahwa enterotoksin *Staphylococcus aureus* merupakan penyebab utama keracunan makanan yang disertai diare. Diare terjadi sebagai akibat dari interaksi antara enterotoksin dengan sistem saraf enterik, yaitu saraf yang terdapat pada dinding saluran pencernaan sehingga merangsang terjadinya inflamasi usus dan diare (Hu & Nakane, 2013).

*Staphylococcus aureus* merupakan penyebab utama penyakit infeksi pada manusia. *Staphylococcus aureus* bersifat komensal pada sekitar 50% - 60% individu (Gorwitz *et al.*, 2008). Sifat komensal mengakibatkan potensi infeksi yang relatif lebih tinggi dari pada bakteri yang tidak komensal. Infeksi akibat *Staphylococcus aureus* dimulai dengan masuknya bakteri ini ke kulit melalui luka. Infeksi ditandai dengan kerusakan jaringan disertai dengan abses bernanah. Abses lokal seperti bisul atau jerawat merupakan infeksi kulit yang dapat terjadi di daerah folikel rambut dan kelenjar keringat (Louise, 2009). Infeksi ini dapat berkembang sehingga menyebabkan infeksi paru-paru dan jantung karena penyebarannya melalui pembuluh darah atau limfatik (Belinda, 2011).

Salah satu cara untuk mengatasi infeksi yang disebabkan oleh bakteri adalah dengan pemberian antibiotik. Antibiotik pada dasarnya bersifat menghambat (bakteriostatik) bahkan membunuh (bakterisida) bakteri (Brenda, 2011). Meskipun antibiotik digunakan secara luas untuk mengatasi masalah infeksi, penggunaan antibiotik yang tidak tepat (*irrational prescribing*) dapat menyebabkan kerugian seperti masalah resistensi terhadap antibiotik. Kurangnya pengetahuan masyarakat dalam hal ini menyebabkan sering terjadinya kesalahan dalam penggunaan antibiotik (Michael & Burton, 2011).

Pemberian antibiotik merupakan pengobatan utama dalam penyakit infeksi. Namun sekitar 40-62 % antibiotik digunakan secara tidak tepat untuk penyakit-penyakit yang sebenarnya tidak memerlukan antibiotik. Pada penelitian kualitas penggunaan antibiotik diberbagai rumah sakit ditemukan 30-80% tidak didasarkan

pada indikasi (Kemenkes, 2020). Pemakaian antibiotik tidak rasional menyebabkan resistensi antibiotik (Negara, 2020). Atas dasar hal tersebut maka perlu dikembangkan penggunaan bahan-bahan alam sebagai alternatif dalam mengobati penyakit infeksi. Tumbuhan diketahui memiliki efek samping kecil dan sangat potensial dalam mengobati penyakit infeksi (Kusuma, 2016).

Tanaman obat merupakan suatu jenis tanaman yang sering digunakan sebagai obat, bahan, atau ramuan obat-obatan. Sirih merupakan tanaman obat yang banyak ditemukan di lingkungan sekitar. Terdapat beberapa jenis sirih yang dibedakan berdasarkan rasa, aroma, dan bentuk daun yaitu sirih hijau, sirih banda, sirih merah dan sirih hitam (Depkes RI, 2008).

Salah satu sumber senyawa bioaktif yang saat ini menjadi populer adalah yang berasal dari mikroba. Salah satu mikroba penghasil senyawa bioaktif adalah jamur endofit yang merupakan jamur yang tumbuh dan mengkolonisasi di jaringan tumbuhan (inang) terutama di bagian akar, batang dan daun. Jamur endofit dapat menghasilkan senyawa-senyawa bioaktif dan metabolit sekunder yang sama dengan inangnya. Hal ini diduga karena jamur endofit mengalami koevolusi transfer genetik dari inangnya (Sastrahidayat, 2020).

Terdapat beberapa sumber penghasil senyawa bioaktif antara lain tumbuhan, hewan, dan mikroba. Mikroba yang hidup di dalam jaringan tumbuhan disebut sebagai mikroba endofit. Mikroba endofit dalam jaringan tumbuhan, tumbuh bersama saling menguntungkan satu sama lain. Mikroba endofit akan memproduksi senyawa yang berfungsi untuk melindungi jaringan tumbuhan dari serangan mikroorganisme yang bersifat patogen (Rodriguez, 2009).

Kemampuan mikroba endofit dalam menghasilkan senyawa bioaktif merupakan hal yang sangat potensial untuk dikembangkan menjadi obat herbal. Hal ini karena mikroba endofit merupakan mikroorganisme yang mudah ditumbuhkan, memiliki siklus hidup yang pendek dan dapat menghasilkan jumlah senyawa bioaktif dalam jumlah besar dengan metode fermentasi. Kelebihan produksi zat bioaktif dari mikroorganisme endofit di antaranya, mikroorganisme mudah ditumbuhkan, memiliki siklus hidup yang pendek daripada tanaman dan dapat menghasilkan senyawa bioaktif dalam jumlah besar (Zulkifli *et al.*, 2020).

Jaringan tumbuhan akan menyediakan kebutuhan nutrisi bagi mikroba endofit agar dapat tetap hidup. Hubungan antara mikroba endofit dan jaringan tumbuhan ini dikenal sebagai hubungan simbiosis mutualisme. Mikroba endofit dapat berupa bakteri atau fungi. Saat ini banyak penelitian dilakukan pada fungi endofit, ini dikarenakan masyarakat ilmiah ingin membuktikan potensi senyawa bioaktif yang diproduksi oleh fungi endofit (Liwang *et al.*, 2010).

Fungi endofit merupakan jamur yang hidup di dalam jaringan tanaman seperti daun, bunga, buah, atau akar tumbuhan pada periode tertentu dan mampu hidup dengan membentuk koloni dalam jaringan tanpa membahayakan inangnya (Tirtana *et al.*, 2013). Senyawa aktif dari jamur endofit memiliki antibakteri yang lebih besar daripada aktivitas senyawa aktif tumbuhan inangnya. Jamur endofit akan memproduksi berbagai metabolit sekunder dengan beranekaragam struktur dan kerangka dalam membantu tumbuhan inangnya untuk menghadapi serangan dari luar. Golongan metabolit sekunder antara lain: alkaloid, steroid, terpenoid, dan senyawa fenolik dengan beragam aktivitas biologi (Suhanah *et al.*, 2021). Hal ini disebabkan karena jamur endofit mengalami koevolusi transfer genetik dari inangnya (Hasiani *et al.*, 2015). Berbagai jenis tumbuhan dapat berpotensi sebagai sumber isolat jamur endofit. Jamur endofit yang dihasilkan dari tumbuhan inang dapat menghasilkan jenis isolat yang berbeda-beda dan jumlah yang bervariasi (Noverita *et al.*, 2009).

Salah satu tumbuhan yang berpotensi sebagai sumber isolat jamur endofit yaitu daun sirih hitam (*Piper betle* L. var. *nigra*). Daun sirih hitam (*Piper betle* L. var. *nigra*) merupakan tanaman multifungsi yakni selain sebagai tanaman hias juga bermanfaat sebagai obat penyakit. Sirih hitam (*Piper betle* L. var. *nigra*) merupakan salah satu tanaman yang digunakan secara empiris oleh masyarakat Kalimantan Timur sebagai obat gatal akibat infeksi, kista, penyakit prostat, nyeri sakit perut dan penyakit kuning. Daun sirih hitam mengandung senyawa seperti triterpenoid, steroid, flavonoid, saponin, polifenol dan tanin. Seperti halnya antibiotik, kandungan minyak atsiri pada daun sirih bermanfaat sebagai obat penyakit periodontal dan penyakit saluran pernapasan manusia (Hermawan, 2021). Metabolit sekunder ekstrak daun sirih hitam teridentifikasi golongan senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, senyawa fenol, karotenoid, dan steroid.

Tanaman Sirih hitam (*Piper betle* L. var. *nigra*) secara empiris telah banyak digunakan oleh masyarakat untuk suatu pengobatan. Tanaman ini berpotensi untuk dikembangkan menjadi produk farmasi berbahan (Habibullah *et al.*, 2021).

Hasil penelitian Saputri (2018), mengatakan bahwa menunjukkan bahwa ekstrak etanol 70% daun sirih hitam pada konsentrasi 5% tidak menghasilkan zona hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Hal ini diduga karena pada konsentrasi 5%, kandungan metabolit sekunder yang terdapat di dalam ekstrak sedikit, sehingga tidak mempunyai aktivitas dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, sedangkan pada konsentrasi 10%, 20%, dan 25% menunjukkan adanya zona hambat yang berbeda. Hal ini disebabkan oleh meningkatnya senyawa-senyawa metabolit sekunder yang bersifat sebagai antibakteri (Septiana, 2011). Senyawa metabolit sekunder yang diduga memiliki kemampuan sebagai antibakteri adalah alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, triterpenoid dan steroid (Arundhina., *et al.*, 2014).

Riset yang dilakukan oleh Hastury (2020), daun sirih hitam diidentifikasi mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin saponin, senyawa fenol, karotenoid dan steroid. Salah satu sumber antioksidan yang baik serta dapat menghindari teroksidasinya sel tubuh oleh radikal bebas, hingga tubuh mampu terbebas dari penyakit-penyakit degeneratif serta penuaan dini ialah kandungan flavonoid. Maka dari itu, sirih hitam memiliki kemampuan yang baik dalam pemanfaatannya sebagai sumber antioksidan. Berdasarkan penelitian Rija'i (2015), daun sirih hitam memiliki manfaat salah satunya adalah sebagai antibakteri karena kandungan flavonoid, saponin, dan tanin.

Berdasarkan uraian diatas, saat ini belum ada laporan penelitian mengenai Jamur endofit pada daun sirih hitam (*Piper betle* L. var. *nigra*) berpotensi sebagai antibakteri. Peneliti ingin melakukan penelitian mikroba endofit khususnya jamur endofit yang diisolasi dari jaringan tanaman daun sirih hitam yang mempunyai potensi antimikroba dan untuk mengetahui efektifitasnya sebagai antibakteri maka jamur endofit tersebut diujikan terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

## 1.2. Identifikasi Masalah

1. Penggunaan antibiotik yang tidak rasional dapat menyebabkan resistensi antibiotik.
2. Penyakit infeksi yang disebabkan oleh *Escherichia coli* menjadi penyebab diare terbanyak setelah rotavirus.
3. *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan penyakit infeksi nosokomial dan memiliki kemampuan untuk menyebar dari kulit hingga paru-paru dan jantung, sehingga perlu adanya langkah-langkah pencegahan yang efektif dilingkungan kesehatan.
4. Penyakit infeksi dapat diobati dengan senyawa bioaktif dalam mikroba endofit.
5. Efektivitas senyawa yang dihasilkan oleh jamur endofit dari daun sirih hitam perlu di uji terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* menggunakan uji aktivitas antibakteri guna memastikan potensi senyawa tersebut sebagai agen antimikroba.

## 1.3. Ruang Lingkup

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

## 1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini dibatasi hanya pada isolasi dan identifikasi jamur endofit pada daun sirih hitam yang memiliki potensi antibakteri terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

## 1.5. Rumusan masalah

1. Apa saja jenis-jenis jamur endofit yang diisolasi dan diidentifikasi dari daun sirih hitam
2. Apakah jenis-jenis jamur endofit dari daun sirih hitam mempunyai kemampuan daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*

### **1.6. Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui jenis-jenis jamur endofit yang diisolasi dan diidentifikasi dari daun sirih hitam
2. Mengetahui jenis-jenis jamur endofit dari daun sirih hitam mempunyai kemampuan daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*

### **1.7. Manfaat Penelitian**

1. Memberikan informasi tentang adanya jamur endofit pada jaringan tanaman daun sirih hitam (*Piper betle* L. var *.Nigra*).
2. Penelitian ini memberikan informasi pada pemahaman lebih lanjut tentang penyakit infeksi, dengan fokus pada diare yang disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli*.
3. Dengan memahami infeksi nosokomial yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus*, penelitian ini memberikan informasi yang lebih dalam tentang penyebaran dan pengelolaan infeksi bakteri ini, terutama melibatkan kulit dan selaput lendir.
4. Penelitian ini menunjukkan potensi senyawa bioaktif dari jamur endofit yang di isolasi dari tanaman sirih hitam.
5. Memperbanyak pengetahuan di bidang mikrobiologi atau bidang lainnya, khususnya jamur endofit yang mempunyai potensi sebagai penghasil senyawa antibakteri.