

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Penyakit infeksi di Indonesia telah menduduki daftar sepuluh penyakit terbanyak sehingga menjadi penyebab tingginya angka kesakitan (morbiditas) dan angka kematian (mortalitas) di Indonesia bahkan di dunia (Kemenkes RI, 2012; Rusli *et al.*, 2020). Penyakit infeksi yang sering diderita masyarakat Indonesia sejak dulu hingga saat ini adalah infeksi usus, dibuktikan dengan semakin tingginya angka prevalensi penyakit diare dan disentri (Cahyani, 2014). Infeksi dapat disebabkan oleh bakteri, virus, fungi, parasit, dan protozoa, tetapi yang biasanya sering menginfeksi usus adalah bakteri, di antaranya ialah *Bacillus cereus*, *Salmonella typhi*, dan *Vibrio cholerae*.

Bacillus cereus merupakan bakteri patogen yang menyebabkan diare. Di Indonesia 7.077.299 kasus diare terjadi pada tahun 2017 dengan kasus terbesar di Jawa Barat sebesar 1.297.021 (Kemenkes RI, 2017). *Salmonella typhi* merupakan bakteri patogen yang menyebabkan demam tifoid. Berdasarkan data Departemen Kesehatan Indonesia pada tahun 2015, demam tifoid merupakan salah satu penyakit endemis dan merupakan salah satu dari lima penyebab kematian di Indonesia. *Vibrio cholerae* merupakan bakteri patogen yang menyebabkan kolera. WHO (2015) melaporkan setiap tahunnya terdapat lebih dari 2 juta kasus kolera dan hampir seratus ribu kasus kematian dikarenakan kolera.

Semakin tingginya kasus penyakit infeksi usus yang terjadi maka diperlukan penanganan yang tepat melalui pengobatan. Sejauh ini, pengobatan penyakit infeksi usus masih sebatas menggunakan antibiotik. Antibiotik adalah obat untuk mengobati penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri. Penggunaan antibiotik dalam masa panjang dan dengan dosis yang tidak tepat dapat mengganggu fungsi jantung, ginjal, dan hati, serta memicu terjadinya resistensi

bakteri terhadap antibiotik. Resistensi antibiotik adalah kemampuan bakteri untuk melawan, menahan dan menanggukkan pengaruh obat antibiotik. Resistensi antibiotik dapat menyebabkan waktu tinggal di rumah sakit lebih lama, biaya medis lebih mahal, dan peningkatan mortalitas (WHO, 2014; WHO, 2020). Resistensi antibiotik tidak hanya terjadi di Indonesia, tetapi telah menjadi masalah global. Sehingga pada tahun 2050 diperkirakan kematian akibat resistensi antimikroba lebih besar dibandingkan kanker, yaitu mencapai 10 juta jiwa (Kemenkes RI, 2016). Oleh sebab itu, diperlukan upaya mengeksplorasi sumber antibiotik baru yang memiliki kemampuan lebih tinggi untuk mengatasi resistensi.

Antibiotik baru dapat disintesis dari senyawa bioaktif yang dihasilkan oleh jamur endofit. Jamur endofit adalah jamur yang hidup dan berasosiasi di dalam jaringan tumbuhan tanpa menyebabkan penyakit pada inangnya. Hubungan antara jamur endofit dengan tanaman inangnya merupakan bentuk hubungan yang saling menguntungkan atau simbiosis mutualisme. Jamur endofit mendapatkan nutrisi dari tubuh inangnya, sedangkan tanaman inang mendapatkan perlindungan dari patogen karena senyawa yang diproduksi jamur endofit (Rodriguez *et al.*, 2008). Tan & Zou (2001) menyatakan jamur endofit mampu memproduksi berbagai senyawa yang memiliki aktivitas biologi, di antaranya terpenoid, alkaloid, fenolik, steroid, dan lainnya. Jamur endofit dapat memasuki sistem jaringan tanaman melalui rongga intrasel epidermis, saat itu hifa akan menembus akar yang mengakibatkan sel akar berlubang dan terjadinya penetrasi hifa.

Saat ini, jamur endofit lebih banyak dieksplorasi daripada mikroba endofit lainnya karena jamur endofit memiliki biodiversitas yang melimpah, kaya akan metabolit, bioaktivitas yang beragam, dan kaitan fungsi ekologis (Tan & Zou, 2001). Jamur endofit mampu menghasilkan senyawa metabolit yang mirip dengan tanaman inangnya (Radji, 2005). Hal ini menjadi kesempatan besar yang bisa dimanfaatkan untuk mengeksplorasi antibiotik baru. Pemanfaatan jamur endofit untuk memperoleh metabolit sekunder memiliki keuntungan dari segi efisiensi karena siklus hidup jamur endofit lebih singkat daripada tanaman inangnya maka bisa mempersingkat masa produksi dan menghasilkan berbagai zat bioaktif dalam jumlah banyak tanpa menggunakan lahan yang luas, melalui proses fermentasi

(Prihatiningtias, 2006), serta dapat mengurangi kerusakan alam karena menebang tumbuhan obat dalam jumlah yang banyak (Noverita *et al.*, 2009).

Salah satu tumbuhan herbal yang berkhasiat obat dan berpotensi menghasilkan jamur endofit adalah daun kemangi (*Ocimum sanctum* L.). Tanaman kemangi ialah tanaman obat atau perdu dengan tinggi 0,3-1,5 m, banyak tumbuh di daerah tropis, dan memiliki aroma yang sangat harum. Tanaman kemangi biasanya dimanfaatkan masyarakat Indonesia sebagai lalapan dan menurut Ariani *et al.* (2020) daun kemangi sering digunakan masyarakat untuk mengobati penyakit infeksi karena mengandung minyak atsiri, alkaloid, saponin, flavonoid, triterpenoid, steroid, tanin dan fenol yang dapat membunuh bakteri.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Angelina *et al.* (2015) dengan menggunakan metode kertas cakram, ditemukan senyawa metabolit sekunder berupa flavonoid, minyak atsiri, dan saponin pada ekstrak etanol daun kemangi. Pada konsentrasi minimal 20% metabolit tersebut mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Desale & Bodhankar (2014) berhasil mengisolasi enam jamur endofit yang berasal dari daun kemangi. Lima isolat menunjukkan kekuatan daya hambat sedang, sedangkan satu isolat dengan spesies *Nigrospora oryzae* menunjukkan aktivitas penghambat paling tinggi, yaitu terhadap *E.coli* (20 mm), *K. pneumonia* (18 mm), dan *S. aureus* (12 mm).

Berdasarkan senyawa aktif yang dimiliki oleh daun kemangi dari hasil penelitian sebelumnya maka daun kemangi dapat digunakan sebagai penghasil jamur endofit yang berkhasiat sebagai antibakteri. Oleh karena itu, penting dilakukan penelitian yang berjudul **“Uji Aktivitas Antibakteri Isolat Jamur Endofit Dari Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.) terhadap *Bacillus cereus*, *Salmonella typhi*, dan *Vibrio cholerae* sebagai Bakteri Penyebab Penyakit Infeksi Usus”**. Diharapkan jamur endofit yang disolasi dari daun kemangi mampu menunjukkan aktivitas antibakteri yang kuat sehingga dapat dikembangkan sebagai sumber antibiotik baru yang dapat mengatasi resistensi.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dipaparkan di atas dapat diketahui berbagai permasalahan, yaitu:

1. Tingginya prevalensi penyakit infeksi usus yang disebabkan oleh bakteri *Bacillus cereus*, *Salmonella typhi*, dan *Vibrio cholerae*.
2. Perlu dilakukan upaya untuk mengeksplorasi antibiotik baru yang mempunyai kemampuan lebih tinggi dalam mengatasi resistensi antibiotik terhadap bakteri.
3. Daun kemangi dapat digunakan sebagai penghasil jamur endofit yang berkhasiat sebagai antibakteri.
4. Belum ditemukan adanya laporan penelitian mengenai potensi jamur endofit dari daun kemangi dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Bacillus cereus*, *Salmonella typhi*, dan *Vibrio cholerae*.

1.3. Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian ini adalah mengisolasi dan mengidentifikasi isolat jamur endofit daun kemangi, menguji dan menyeleksi isolat jamur endofit daun kemangi yang berpotensi sebagai antibakteri, menguji antibakteri ekstrak jamur endofit daun kemangi terhadap bakteri *Bacillus cereus*, *Salmonella typhi*, dan *Vibrio cholerae*.

1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Apa saja genus jamur endofit yang terdapat pada daun kemangi?
2. Bagaimana potensi jamur endofit daun kemangi sebagai antibakteri terhadap *Bacillus cereus*, *Salmonella typhi*, dan *Vibrio cholerae*?
3. Bagaimana kekuatan daya hambat ekstrak jamur endofit daun kemangi terhadap *Bacillus cereus*, *Salmonella typhi*, dan *Vibrio cholerae*?

1.5. Batasan Masalah

Untuk menghindari masalah dan mempermudah pemahaman dalam penelitian maka masalah yang dibatasi sebagai berikut:

1. Sampel yang digunakan untuk mengisolasi jamur endofit adalah daun kemangi yang sudah tua atau dewasa.
2. Bakteri uji yang digunakan pada penelitian ini ialah *Bacillus cereus*, *Salmonella typhi*, dan *Vibrio cholerae*.
3. Identifikasi jamur endofit berdasarkan karakteristik morfologi makroskopis dan mikroskopis.
4. Parameter dalam penelitian ini ialah diameter zona hambat yang dihasilkan oleh jamur endofit daun kemangi

1.6. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui genus jamur endofit yang terdapat pada daun kemangi
2. Mengetahui potensi jamur endofit daun kemangi sebagai antibakteri terhadap *Bacillus cereus*, *Salmonella typhi*, dan *Vibrio cholerae*.
3. Mengetahui kekuatan daya hambat ekstrak jamur endofit daun kemangi dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Bacillus cereus*, *Salmonella typhi*, dan *Vibrio cholerae*.

1.7. Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini, ialah:

1. Memberikan informasi ilmiah mengenai potensi jamur endofit daun kemangi sebagai antibakteri terhadap bakteri *Bacillus cereus*, *Salmonella typhi*, dan *Vibrio cholerae*.
2. Sebagai bahan pertimbangan jika ingin memproduksi antibiotik dari jamur endofit, khususnya yang diisolasi dari daun kemangi.
3. Sebagai sarana informasi bagi peneliti lain yang ingin melanjutkan penelitian ini sehingga senyawa bioaktif yang ada pada jamur endofit daun kemangi dapat diteliti lebih lanjut.

4. Sebagai data dan pemahaman baru di bidang mikrobiologi atau aspek lainnya mengenai potensi jamur endofit sebagai antibakteri.
5. Menginformasikan kepada masyarakat bahwa daun kemangi dapat digunakan sebagai obat alami untuk mengobati penyakit infeksi usus.

1.8. Definisi Operasional

Berbagai definisi operasional yang akan dipergunakan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Uji Aktivitas Antibakteri

Uji aktivitas antibakteri pada penelitian ini merupakan kegiatan menguji kemampuan ekstrak jamur endofit daun kemangi dalam membunuh atau menghambat pertumbuhan bakteri *Bacillus cereus*, *Salmonella typhi*, dan *Vibrio cholerae*.

2. Isolasi Jamur Endofit

Isolasi pada penelitian ini ialah teknik mengambil jamur endofit yang ada di daun kemangi dan menumbuhkannya dalam suatu media PDA.

3. Bakteri Uji

Bakteri uji dipilih berdasarkan tingginya kasus penyakit infeksi usus yang ditimbulkan, yaitu *Bacillus cereus* menyebabkan diare, *Salmonella typhi* menyebabkan demam tifoid, dan *Vibrio cholera* menyebabkan kolera.