

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Kesehatan gigi dan mulut merupakan bagian dari kesehatan tubuh secara menyeluruh. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 89 Tahun (2015), Kesehatan gigi dan mulut merupakan keadaan sehat dari jaringan keras dan jaringan lunak gigi serta unsur-unsur yang berhubungan dalam rongga mulut yang memungkinkan individu makan, berbicara dan berinteraksi sosial tanpa disfungsi, gangguan estetik, dan ketidaknyamanan karena adanya penyakit, penyimpangan aklusi dan kehilangan gigi sehingga mampu hidup produktif secara sosial dan ekonomi. Masalah kesehatan gigi dan mulut bukan hanya dialami oleh masyarakat Indonesia atau negara-negara berkembang lainnya tetapi menurut *The Global Burden of Disease Study* (2016), masalah kesehatan gigi dan mulut merupakan penyakit yang dialami hampir dari setengah penduduk di dunia, lebih khususnya karies gigi (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2019).

Karies gigi merupakan penyakit infeksi yang disebabkan oleh mikroorganisme yang menyebabkan demineralisasi pada jaringan sehingga mengakibatkan terjadinya disolusi dan kerusakan yang terlokalisir pada jaringan tersebut. Mikroorganisme yang berperan dalam menyebabkan karies gigi adalah *Streptococcus mutans*. Setiap orang dapat beresiko terkena karies gigi, tetapi anak-anak dan remaja paling beresiko (Warganegara dan Restina, 2016). Adapun alasan penyebab karies gigi yaitu mengkonsumsi gula berlebihan, kurangnya perawatan kesehatan gigi, dan sulitnya akses terhadap pelayanan kesehatan gigi yang sesuai standar (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2019).

*Streptococcus mutans* merupakan bakteri Gram positif yang ditemukan di dalam rongga mulut dan merupakan kontributor yang signifikan terhadap karies gigi (Ojiuko *et al.*, 2021 ; Microbe Wiki, 2021). *Streptococcus mutans* dianggap paling kariogenik dari semua *Streptococci* oral lainnya. Salah satu faktor virulensi *Streptococcus mutans* dalam kariogenisitas yaitu kemampuannya untuk menempel pada permukaan gigi dan membentuk biofilm yang dikenal sebagai plak gigi. Biofilm kemudian akan menghasilkan asam organik sebagai produk sampingan dari metabolisme karbohidrat yang dapat difermentasi. Asam inilah yang menyebabkan pH menjadi turun sehingga terjadi demineralisasi jaringan gigi. Dalam proses metabolisme *Streptococcus mutans*, ia mampu memecah sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa, dimana fruktosa menjadi sumber energi untuk pertumbuhan bakteri sedangkan glukosa dipolimerisasi menjadi polimer dekstran ekstraseluler yang mengikat email gigi. Telah terbukti hingga 1.000 kali lipat bahwa pengobatan karies gigi lebih toleran terhadap antibiotik (Microbe Wiki, 2021).

Antibiotik merupakan senyawa organik yang terbentuk secara alami dan berasal dari sintetis yang dapat menghambat atau menghancurkan bakteri selektif, umumnya pada konsentrasi rendah (Morse *and* Meitzner, 2013). Antibiotik dapat dikategorikan berdasarkan spektrum aktivitasnya yaitu, antibiotik spektrum sempit (*Narrow Spectrum*) dan antibiotik spektrum luas (*Broad Spectrum*) (Hogg, 2005). Bagi kehidupan manusia, antibiotik telah terbukti secara klinis mempunyai manfaat yang dapat mengobati infeksi bakteri tetapi antibiotik ini tidak digunakan secara bijak sehingga mendorong terjadinya resistensi.

Resistensi antibiotik merupakan suatu kondisi dimana mikroorganisme mengalami perubahan genetik sehingga tidak dapat membunuh atau menghambat pertumbuhan bakteri sehingga membuat

infeksi lebih sulit untuk diobati. Resistensi antibiotik menyebabkan biaya medis lebih tinggi, lama tinggal di rumah sakit, dan peningkatan kematian (WHO, 2021). Hasil riset penggunaan antibiotik di Rumah Sakit Penyakit Infeksi Sulianti Suroso, menunjukkan bahwa terapi antibiotik diberikan tanpa indikasi sebesar 17,9% dan tidak tepat sebesar 46,8% (Katarnida dkk., 2014). Oleh karena itu untuk mendapatkan jenis antibiotik baru masih sangat diperlukan. Salah satunya dengan memanfaatkan bahan alam sebagai penghasil metabolit sekunder yang mempunyai aktivitas antibakteri.

Saat ini penggunaan bahan alam sebagai sumber senyawa antibakteri dengan metode ekstraksi ataupun fraksinasi memiliki kelemahan, hal ini disebabkan karena metode tersebut membutuhkan bagian tanaman dalam jumlah banyak untuk mendapatkan simplisia. Dari kelemahan tersebut, terdapat alternatif lain sebagai sumber senyawa antibakteri yaitu mikroba endofit. Mikroba endofit merupakan mikroorganisme yang hidup di dalam jaringan internal tumbuhan dan memiliki simbiosis mutualisme dengan tanaman inangnya (Saputri *et al.*, 2015). Terdapat kelebihan penggunaan mikroba endofit yaitu lebih ekonomis dan hanya membutuhkan sedikit bagian tanaman sehingga tidak menyebabkan eksploitasi secara besar-besaran. Penelitian mengenai isolasi endofit sudah mulai banyak dilakukan. Pada penelitian (Jamal *et al.*, 2009) dilakukan isolasi fungi endofit pandan wangi, dimana dilakukan pada dua organ yaitu akar dan daun. Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan 9 isolat fungi yang terdiri dari 2 isolat (PWD1 dan PWD2) yang berasal dari daun dan 7 isolat (PWA1 – PWA7) yang berasal dari akar. Isolat fungi PWD1 membentuk koloni seperti kapas berwarna hitam pada media PDA dan bagian bawah koloni berwarna coklat tua dan bersepta sedangkan PWD2 membentuk koloni seperti kapas berwarna abu-abu tua dengan kumpulan *acervuli* berwarna hitam pada media PDA dan bagian bawah koloni berwarna putih keabu-abuan (Jamal *et al.*, 2009).

Indonesia merupakan negara yang sangat kaya akan sumber daya alam. Alamnya sangat subur sehingga ditumbuhi berbagai macam tanaman. Pada umumnya, tanaman dimanfaatkan sebagai pengobatan tradisional secara turun temurun oleh sebagian besar masyarakat Indonesia yang digunakan untuk pemeliharaan dan peningkatan kesehatan serta pencegahan penyakit (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2017). Saat ini penggunaan pengobatan tradisional semakin populer, hal ini disebabkan karena harganya relatif lebih murah, ketersediaan mudah dan efek samping yang rendah (Diniarti dan Iljanto, 2017 ; Sumayyah dan Salsabila, 2017).

Salah satu tanaman yang digunakan sebagai pengobatan obat tradisional adalah daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.). Menurut Robinson (1995) dan Dumaol *et al.*, (2010), daun pandan wangi memiliki khasiat sebagai antibakteri dikarenakan mengandung zat kimia seperti alkaloid, saponin, flavonoid, tanin, polifenol, dan steroid. Dimana itu semua merupakan senyawa metabolit sekunder yang bersifat antibakteri (Robinson 1995 dan Dumaol 2010 dikutip dalam Komala *et al.*, 2017). Dari hasil penelitian didapatkan ekstrak daun pandan wangi dapat menghambat bakteri *Streptococcus mutans*. Pada penelitian tersebut, dibuat 3 konsentrasi yaitu 15%, 17,5%, dan 20% dengan antibiotik amoksisilin sebagai kontrol positif dan menggunakan metode difusi. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa ekstrak daun pandan wangi pada konsentrasi 20% memiliki aktivitas antibakteri yang paling tinggi terhadap *Streptococcus mutans* yakni 28,3 mm sedangkan pada konsentrasi 15% dan 17,5% hanya memiliki daya hambat yakni 16,3 mm dan 22,6 mm (Komala *et al.*, 2017).

Pada penelitian ini dilakukan isolasi fungi endofit dari daun pandan wangi karena diduga fungi endofit dari daun pandan wangi memiliki potensi antibakteri yang disebabkan oleh *Streptococcus mutans*. Selain dilakukan isolasi, pada penelitian ini juga akan dilakukan karakterisasi fungi endofit

dari daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) yang mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*. Setelah mendapatkan koloni murni maka selanjutnya dilakukan uji aktivitas antibakteri dengan menginokulasi fungi endofit yang tumbuh pada media *Potato Dextrose Broth* (PDB) ke media *Potato Dextrose Agar* (PDA). Fungi yang memiliki aktivitas antibakteri diuji secara makroskopis, mikroskopis serta uji biokimia. Fungi yang memiliki aktivitas antibakteri nantinya akan menghasilkan daerah jernih pada sekitar fungi yang merupakan daerah hambatan pertumbuhan (DHP) dan diamati beserta dihitung rasio hambatannya.

### **1.2. Rumusan Masalah**

1. Apakah fungi endofit dapat diisolasi dari daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) ?
2. Apakah fungi endofit yang diisolasi dari daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*?
3. Bagaimana karakteristik fungi endofit dari daun pandan wangi (*Pandanus amryllifolius* Roxb.) ?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui apakah fungi endofit dapat diisolasi dari daun pandan wangi (*Pandanus amryllifolius* Roxb.).
2. Untuk mengetahui aktivitas antibakteri fungi endofit yang diisolasi dari daun pandan wangi (*Pandanus amryllifolius* Roxb.) terhadap *Streptococcus mutans*
3. Untuk mengetahui karakteristik fungi endofit dari daun pandan wangi (*Pandanus amryllifolius* Roxb.).

#### **1.4. Hipotesa Penelitian**

1. Fungi endofit dapat diisolasi dari daun pandan wangi (*Pandanus amryllifolius* Roxb.).
2. Fungi endofit yang diisolasi dari daun pandan wangi (*Pandanus amryllifolius* Roxb.) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*.
3. Karakteristik fungi endofit dari daun pandan wangi (*Pandanus amryllifolius* Roxb.) dapat diketahui.

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini yaitu dapat memberikan data dan informasi secara ilmiah mengenai fungi endofit hasil isolasi daun pandan wangi (*Pandanus amryllifolius* Roxb.) serta dapat berkontribusi dalam peningkatan kesehatan masyarakat, lebih khususnya sebagai pengobatan alternatif terhadap infeksi yang disebabkan oleh *Streptococcus mutans*. Dengan adanya penelitian ini, dapat dikembangkan lebih lanjut ke arah identifikasi untuk mengetahui senyawa apa yang terkandung di dalam daun pandan wangi yang memiliki potensi antibakteri.