

BAB I PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Upaya pencarian sumber senyawa bioaktif masih dilakukan karena banyaknya penyakit infeksi baru yang bermunculan dalam bidang kesehatan. (Sadsyam et al., 2015). Terapi penyakit infeksi yang banyak digunakan dan menjadi pilihan masyarakat yaitu antimikroba. Antimikroba adalah suatu senyawa biologis atau kimia yang mampu membunuh dan menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen (Yanis et al., 2020). Salah satu golongan antimikroba yaitu antibiotik. Antibiotik adalah senyawa organik yang dihasilkan oleh suatu mikroorganisme dalam jumlah yang kecil dapat menghambat pertumbuhan atau membunuh mikroorganisme lain. Penggunaan antibiotik yang tidak rasional dapat menimbulkan bakteri patogen yang resisten. Resistensi akan muncul ketika organisme sebelumnya sensitif terhadap antibiotik, kemudian antibiotik menjadi tidak efektif lagi untuk melawan patogen. Pada pengobatan selanjutnya harus diganti dengan antibiotik lain melalui mekanisme kerja yang berbeda. Berdasarkan hal tersebut, dalam usaha mengatasi bakteri resisten maka perlu dilakukan usaha pencarian senyawa antibiotik baru dari berbagai sumber daya alam, salah satunya kapang endofit (Handayani et al., 2019).

Dari sekitar 300.000 jenis tanaman yang tersebar di dunia, masing-masing mengandung satu atau lebih mikroba endofit yang terdiri dari bakteri dan jamur. Mikroba endofit dapat diisolasi dari suatu tanaman obat yang menghasilkan metabolit sekunder dalam jumlah yang sama dengan tanaman inangnya atau bahkan lebih tinggi, sehingga kita tidak perlu menebang tanaman inangnya untuk diambil sebagai simplisia yang kemungkinan besar dapat menyebabkan berkurangnya populasi tanaman aslinya (Radji, 2005). Mikroba endofit yang terdapat di dalam jaringan tanaman memiliki beberapa macam jenis, yaitu fungi (kapang dan khamir) dan bakteri yang dapat ditemukan pada akar, batang, bunga dan daun tanaman. Pada bagian organ atau jaringan tanaman mengandung mikroba endofit yang berbeda satu dengan lainnya, hal ini terjadi karena adanya mekanisme adaptasi dari endofit terhadap mikroekologi dan kondisi fisiologis yang spesifik dari setiap tanaman (Kumala, 2014). Mikroba endofit memiliki suatu senyawa yang dapat dijadikan sebagai obat baru pengganti antibiotik, yaitu berupa metabolit sekunder yang merupakan senyawa bioaktif dan dapat membunuh jamur dan bakteri patogen. Pemanfaatan mikroba endofit untuk memperoleh metabolit sekunder memiliki keuntungan dari segi efisiensi karena siklus hidup mikroba endofit lebih singkat dibandingkan tanaman inangnya, maka dapat mempersingkat masa produksi dan menghasilkan berbagai zat bioaktif dalam jumlah yang besar (Prihatiningtias & Wahyuningsih, 2006).

Salah satu mikroba endofit yang paling banyak diisolasi dari tanaman yaitu kapang endofit (Strobel & Daisy, 2003). Kapang endofit merupakan golongan mikroba endofit yang paling banyak ditemukan dan terdapat dalam jumlah besar di alam ini. Besarnya jumlah tersebut diperkirakan karena satu spesies tumbuhan dapat ditumbuhi oleh satu atau beberapa jenis kapang endofit (Jamilatun et al., 2020). Kapang endofit merupakan mikroorganisme yang hidup secara intraseluler di dalam jaringan tanaman yang sehat, sehingga akan menginduksi tanaman inangnya untuk menghasilkan senyawa metabolit sekunder. Kapang endofit memiliki kemampuan untuk mensintesis suatu senyawa antimikroba yang sama seperti tanaman inangnya karena adanya interaksi yang terjadi antara kapang dan tanaman inangnya dengan cara melibatkan transfer genetik, sehingga apabila suatu tanaman tertentu menghasilkan zat biotif maka akan dihasilkan pula oleh kapang endofit yang hidup pada tanaman tersebut (Sepriana et al., 2017).

Indonesia merupakan negara yang dikenal memiliki kekayaan sumber daya alam yang tersebar di beberapa pulau. Salah satu kekayaan alam tersebut berasal dari berbagai macam tanaman obat, adapun salah satu tanaman yang memiliki potensi atau manfaat sebagai obat yaitu tanaman kayu putih (*Melaleuca leucadendron* Linn). Seluruh bagian pada tanaman kayu putih seperti kulit batang, daun, ranting dan buah dapat dimanfaatkan sebagai obat (Meisarani & Ramadhania, 2016). Tanaman kayu putih merupakan tanaman tradisional yang berkhasiat empiris dalam pengobatan arthritis, asma, brokhitis, demam, pilek dan mengobati luka (Koswandy & Ramadhania, 2017).

Salah satu cara yang banyak dikembangkan untuk produksi antimikroba golongan antibiotik yaitu dengan proses fermentasi menggunakan mikroorganisme tertentu. Fermentasi antimikroba golongan antibiotik termasuk kepada tipe fermentasi untuk produksi metabolit karena antibiotik merupakan metabolit sekunder yang dihasilkan oleh mikroorganisme selama fase stasioner dalam kinetika pertumbuhannya (Hidayat et al., 2020). Metabolit sekunder tidak mempunyai fungsi yang nyata dalam proses metabolisme tetapi mempunyai beragam aktivitas antara lain sebagai antibiotik, sebagai inhibitor enzim, vitamin dan steroid. Diantara metabolit-metabolit yang dihasilkan, antibiotik merupakan salah satu metabolit yang mendapat perhatian khusus (Ibrahim & Kuncoro, 2012; Widiastuti, 2014). Fermentasi antimikroba golongan antibiotik pada umumnya menggunakan media sintetik yang relatif mahal harganya. Oleh karena itu perlu dilakukan upaya mencari alternatif pengganti media sintetik yaitu dengan media alami berasal dari alam (Aliyah et al., 2021). Media alternatif yang dapat digunakan antara lain limbah cair tahu dan air kelapa.

Industri tahu menghasilkan limbah cair dan padat tahu. Limbah cair dan padat tahu adalah sumber bahan organik, terutama karbon yang berbentuk karbohidrat. Limbah cair tahu mengandung 90,72% air, 1,8% protein, 1,2% lemak, 7,36% serat

kasar dan 0,32% abu (Susetyo et al., 2020). Limbah cair tahu juga mengandung vitamin dan mineral (Ca, Mg, Fe) sehingga memiliki potensi sebagai media pertumbuhan mikroorganisme. Limbah cair dan padat tahu juga dapat dimanfaatkan sebagai tambahan nutrisi pada media fermentasi karena mengandung protein dengan asam amino lisin dan mentonin, serta kalsium yang cukup tinggi. Limbah cair dan padat tahu dapat menjadi sumber energi bagi mikroorganismse yang diperlukan dalam proses pertumbuhannya (Purwitasari et al., 2004).

Buangan air kelapa dapat menimbulkan polusi asam asetat, akibat proses fermentasi dari limbah air kelapa tersebut (Warisno, 2004). Air kelapa mengandung sejumlah zat gizi seperti karbohidrat 8,4 gram, lemak 2,5 gram, protein 0,34 gram, kalsium 15,0 gram, besi 8,5 gram (Palungkun, 2006). Air kelapa juga mengandung asam amino bebas seperti asam sitrat, asam asparat, asam glutamat, serin, glycin, threonin, alanin, histidin, lisin serrta vitamin dan mineral (Melliawati, 2017). Air kelapa berpotensi sebagai sumber karbon, karena memiliki nilai gizi yang tinggi sehingga dapat digunakan sebagai media pertumbuhan mikroorganismse (Purwitasari et al., 2004).

Penelitian yang pernah dilakukan oleh Abna (2018) yaitu pemanfaatan limbah air kelapa sebagai substrat untuk produksi antibiotika. Pada penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh mahasiswa program studi farmasi yaitu isolasi kapang endofit dari tanaman kayu putih (*Melaleuca leucadendron* Linn) telah berhasil mendapatkan kultur kapang endofit yang memiliki aktivitas sebagai antimikroba. Namun penelitian produksi antimikroba oleh kapang endofit dari tanaman kayu putih (*Melaleuca leucadendron* Linn) dalam media kombinasi limbah cair tahu dan air kelapa belum pernah dilakukan, sehingga pada penelitian ini akan dilakukan optimasi produksi senyawa metabolit sekunder yang mempunyai aktivitas antimikroba yang lebih besar dengan memanfaatkan limbah cair tahu dan air kelapa sebagai substrat media fermentasinya. Pencarian kondisi optimum (optimasi) pertumbuhan kapang endofit berupa konsentrasi limbah cair tahu dan air kelapa yang dipakai serta waktu optimum pertumbuhan kapang endofit dalam menghasilkan antimikroba sehingga didapatkan pertumbuhan sel kapang dan metabolit sekunder tertinggi dengan aktivitas antimikroba yang besar.

1.2.Rumusan Masalah

- a. Apakah limbah cair tahu dan air kelapa dapat dimanfaatkan sebagai substrat media fermentasi kapang endofit dari tanaman kayu putih (*Melaleuca leucadendron* Linn) untuk menghasilkan antimikroba?
- b. Bagaimana pengaruh konsentrasi limbah cair tahu dan air kelapa terhadap produksi antimikroba oleh kapang endofit dari tanaman kayu putih (*Melaleuca leucadendron* Linn)?

- c. Bagaimana aktivitas antimikroba yang dihasilkan oleh kapang endofit dari tanaman kayu putih (*Melaleuca leucadendron* Linn) dalam media kombinasi limbah cair tahu dan air kelapa?

1.3. Tujuan

- a. Mengetahui kombinasi limbah cair tahu dan air kelapa dapat digunakan sebagai media fermentasi kapang endofit dari tanaman kayu putih (*Melaleuca leucadendron* Linn) untuk menghasilkan antimikroba.
- b. Mengetahui pengaruh konsentrasi limbah cair tahu dan air kelapa terhadap produksi antimikroba oleh kapang endofit dari tanaman kayu putih (*Melaleuca leucadendron* Linn)
- c. Mengetahui aktivitas antimikroba yang dihasilkan oleh kapang endofit dari tanaman kayu putih (*Melaleuca leucadendron* Linn) dalam media kombinasi limbah cair tahu dan air kelapa.

1.4. Manfaat Penelitian

- a. Bagi Peneliti
Penelitian ini diharapkan menjadi sumber rujukan informasi dan bahan referensi penelitian selanjutnya agar lebih dikembangkan dalam materi – materi lainnya untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.
- b. Bagi Universitas
Penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk menambah referensi sebagai bahan penelitian lanjutan yang lebih mendalam di masa yang akan datang.
- c. Bagi Pembaca
Penelitian ini diharapkan menambah wawasan tentang limbah cair tahu dan air kelapa yang sering dianggap sebagai sumber pencemaran dapat dimanfaatkan dengan baik sebagai media fermentasi kapang endofit tanaman kayu putih (*Melaleuca leucadendron* Linn) untuk menghasilkan antimikroba dalam bidang kesehatan.