

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Penyakit infeksi menjadi salah satu permasalahan kesehatan yang terus mengalami perkembangan (1). Penyakit ini menjadi salah satu penyebab utama angka kesakitan (morbidity) dan angka kematian (mortality), tidak hanya di negara berkembang bahkan juga di negara maju (2). Berdasarkan data World Health Organization (WHO) tahun 2013 sekitar 17.000 kasus kematian terjadi setiap hari pada anak-anak dibawah 5 tahun, dengan angka prevalensi 83% kematian disebabkan oleh penyakit infeksi (3). World Health Organization (WHO) mengemukakan bahwa penyakit infeksi merupakan penyebab utama kematian pada anak-anak. Data WHO tahun 2012 menyatakan bahwa tingkat kematian anak <5 tahun di Indonesia disebabkan oleh penyakit infeksi dengan persentase 1% sampai 20% (3).

Antibiotik merupakan obat yang digunakan pada infeksi yang disebabkan oleh bakteri (4). Antibiotik telah lama digunakan sebagai pencegahan dan pengobatan penyakit. Penggunaan antibiotik semakin meningkat seiring dengan peningkatan kasus penyakit, terutama penyakit infeksi. Sebagian besar antibiotik yang secara komersil digunakan merupakan antibiotik sintetik yang rentan memicu resistensi terhadap patogen, terutama bakteri (5). Pada penelitian di berbagai rumah sakit ditemukan sebanyak 30% sampai 80% penggunaan antibiotik tidak berdasarkan indikasi (6). Untuk mengurangi resistensi, pemilihan antibiotik harus berdasarkan informasi spektrum bakteri penyebab infeksi dan pola kepekaan terhadap antibiotik (6).

Studi kasus melaporkan bahwa 30% sampai 50% resistensi antibiotik disebabkan oleh pemilihan antibiotik dan durasi terapi antibiotik yang tidak tepat (7), penggunaan antibiotik yang tidak dibutuhkan dan suboptimal di Intensive Care Unit (ICU) mencapai 30% sampai 60% (8). Resistensi antibiotik menyebabkan meningkatnya biaya pengobatan, perawatan di rumah sakit yang lebih lama sehingga membutuhkan pengobatan lini kedua atau ketiga yang mungkin kurang

efektif, lebih toksik dan lebih mahal. Terjadinya resistensi antibiotik menjadi permasalahan kesehatan global yang serius (9). Sekitar 700.000 kematian per tahun diakibatkan oleh resistensi antibiotik (10). Hal ini mendorong untuk menemukan sumber antibiotik yang baru. Salah satunya dengan memanfaatkan bakteri endofit (5).

Bakteri endofit adalah mikroorganisme yang seluruh atau sebagian hidupnya berada dalam jaringan tumbuhan (batang dan ranting tumbuhan), dimana diantara keduanya terjalin hubungan yang saling menguntungkan (11). Bakteri endofit membentuk asosiasi dengan tumbuhan, setidaknya dalam satu fase dalam siklus hidupnya. Bakteri endofit biasanya hidup di ruang antar sel yang mengandung karbohidrat, asam amino, dan nutrisi anorganik dalam jumlah tinggi (12). Setiap tanaman tingkat tinggi dapat mengandung beberapa bakteri endofit yang mampu menghasilkan senyawa biologi atau metabolit sekunder. Kemampuan bakteri endofit memproduksi senyawa metabolit sekunder sesuai dengan tanaman inangnya, merupakan peluang yang sangat besar dan dapat digunakan untuk memproduksi metabolit sekunder dari bakteri endofit yang diisolasi dari tanaman tersebut (11).

Rambutan merupakan tanaman yang cukup populer di Indonesia. Masyarakat banyak yang belum mengetahui bahwa daun rambutan mempunyai khasiat antidiare. Efek antidiare tersebut karena daun rambutan mengandung senyawa tanin dan saponin. Tanin memiliki rasa sepat dan mempunyai sifat sebagai *adstrigen*. Saponin diketahui memiliki sifat antibakteri terhadap beberapa jenis bakteri seperti *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhi*, dan *Escherichia coli* (13). Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan uji aktivitas antibakteri dan skrining metabolit sekunder pada daun rambutan. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Maradona (2013) pada ekstrak etanol 70% daun rambutan mengandung saponin, tanin, dan flavonoid dengan zona hambat 15 mm pada konsentrasi 100 ppm dimana daun rambutan mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *S. aureus* (14). Sedangkan menurut penelitian Dharmadewi (2014) daun rambutan mengandung metabolit sekunder yaitu steroid, flavonoid, polifenol, saponin dan tanin (11).

Menurut penelitian Thitilerdecha (2008) ekstrak metanol biji rambutan memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus epidermis* (15).

Mikroba memerlukan nutrisi untuk memenuhi kebutuhan energi dan untuk bahan pembangun sel, untuk sintesa protoplasma dan bagian-bagian sel. Setiap mikroba mempunyai sifat fisiologi tertentu, sehingga memerlukan nutrisi tertentu pula (16). Diperlukan media pertumbuhan yang dapat mencukupi nutrisi, sumber energi dan kondisi lingkungan tertentu. Suatu media dapat menumbuhkan mikroorganisme dengan memiliki kondisi pH yang sesuai, tidak mengandung zat-zat penghambat, steril, dan mengandung semua nutrisi yang dibutuhkan mikroorganisme (17).

Media merupakan suatu substansi yang terdiri dari campuran zat-zat makanan (nutrisi) yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan bakteri. Melimpahnya berbagai tumbuhan yang dapat dimanfaatkan untuk media bisa menjadi alternatif sebagai sumber karbon pada media pertumbuhan mikroorganisme (17).

Jagung merupakan komoditas pangan kedua paling penting di Indonesia setelah padi. Biji jagung mengandung 70% karbohidrat, 10% protein, 2,3% serat kasar, 1,4% zat lain seperti vitamin A, vitamin E, riboflavin dan asam nikotinat (18). Di dalam tongkol jagung terdapat 40% karbohidrat, 5,8% lignin, 2,3% protein, 2,1% pati dan 0,7% lemak (19). Sedangkan di rambut jagung mengandung protein, karbohidrat, serat, vitamin (vitamin B, vitamin C, vitamin K), minyak atsiri, garam-garam mineral seperti Na, Fe, Si, Zn, K, Ca, Mg dan P (20). Oleh karena itu bagian biji, tongkol dan rambut jagung dapat digunakan sebagai sumber karbon pada bakteri untuk menghasilkan metabolit.

Dari latar belakang tersebut, peneliti tertarik melakukan penelitian tentang Optimasi Produksi Metabolit Sekunder dari Isolat Bakteri Endofit Daun Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) menggunakan Substrat Berbasis Jagung (*Zea mays* L.).

1.2. Rumusan Masalah

1. Apakah media berbasis jagung (*Zea mays* L.) dapat digunakan untuk produksi metabolit sekunder dari isolat bakteri endofit daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) penghasil antibiotika ?
2. Berapa konsentrasi media berbasis jagung (*Zea mays* L.) yang optimum dari beberapa variasi konsentrasi yang dapat memproduksi metabolit sekunder dari isolat bakteri endofit daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) dan memiliki aktivitas antibakteri ?
3. Apa golongan metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak bakteri endofit daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) yang memiliki aktivitas antibakteri?
4. Apa genus bakteri endofit yang memiliki aktivitas antibakteri pada daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) ?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Untuk membuktikan apakah media berbasis jagung (*Zea mays* L.) dapat digunakan untuk produksi metabolit sekunder dari isolat bakteri endofit daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.).
2. Untuk mengetahui konsentrasi media berbasis jagung (*Zea mays* L.) yang optimum yang dapat memproduksi metabolit sekunder dan dilihat aktivitas antibakterinya.
3. Untuk mengidentifikasi golongan senyawa metabolit sekunder dari ekstrak bakteri endofit daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.).
4. Untuk mengidentifikasi genus isolat bakteri endofit dari daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.).

1.4. Hipotesis Penelitian

1. Media berbasis jagung (*Zea mays* L.) dapat digunakan untuk produksi metabolit sekunder dari isolat bakteri endofit daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.).

2. Konsentrasi media berbasis jagung (*Zea mays* L.) dapat memproduksi metabolit sekunder dari isolat bakteri endofit daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) yang memiliki aktivitas antibakteri.
3. Ekstrak bakteri endofit dari daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) menghasilkan metabolit sekunder yang memiliki aktivitas antibakteri

1.5. Manfaat Penelitian

1. Dapat membuktikan media berbasis jagung (*Zea mays* L.) dapat digunakan untuk produksi metabolit sekunder dari isolat bakteri endofit daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.).
2. Dapat diketahui konsentrasi media berbasis jagung (*Zea mays* L.) yang optimum yang dapat memproduksi metabolit sekunder dari isolat bakteri endofit daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) yang memiliki aktivitas antibakteri.

