

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang terkenal akan kekayaan sumber daya alamnya. Salah satu sumber daya alam itu adalah tanaman obat. Di Indonesia, terdapat sekitar 3.500 jenis tanaman obat digunakan sebagai bahan baku industri obat tradisional (jamu), industri non jamu, dan bumbu, serta untuk kebutuhan ekspor, dengan volume permintaan lebih dari 1.000 ton/tahun. Pasokan bahan baku tanaman obat tersebut berasal dari hasil budidaya dan penambangan (Pribadi, 2009; Suryanto & Setiawan, 2013).

Vetiveria zizanioides (akar wangi) merupakan salah satu tanaman obat penting di Indonesia. Indonesia merupakan salah satu dari tiga produsen minyak akar wangi dunia dan pada saat ini kebutuhan minyak akar wangi dunia mencapai 300 ton tiap tahun (Septyani *et al.*, 2014). Akar wangi mampu menghasilkan minyak akar wangi (*vetiver oil*) yang banyak digunakan dalam pembuatan obat-obatan, parfum, pewangi sabun, kosmetik, serta pembasmi dan pencegah serangga (Tarigan, 2006). Sifat dan kegunaan minyak akar wangi tersebut berkaitan dengan komponen kimia yang dikandungnya. Komponen utama minyak akar wangi adalah senyawa golongan seskuiterpen (3-4%), seskuiterpenol (18-25%) dan seskuiterpenon seperti asam benzoat, vetiverol, furfurool, α dan β -vetivon, vetiven dan vetivenil vetivenat (Mulyono *et al.*, 2012). Selain menghasilkan minyak, ekstrak dari tanaman akar wangi juga menghasilkan senyawa flavonoid. Flavonoid merupakan golongan senyawa fenol yang memiliki aktivitas biologis seperti antifungi, antibakteri, antiinflamasi, antihepatotoksik, antialergi, antivirus, antikanker, dan antioksidan (Subhadradevi, 2010).

Pengambilan senyawa dari suatu tanaman obat dengan cara mengekstrak bagian dari tanaman tersebut masih sering dilakukan. Cara ini tentu tidak efektif, karena apabila tanaman tersebut terus-menerus diambil untuk diekstrak senyawa yang dikandungnya maka ketersediaan tanaman

tersebut di lingkungan akan menurun. Cara yang lebih efisien untuk memperoleh senyawa tersebut adalah menggunakan bakteri endofit yang mampu menghasilkan sejumlah senyawa yang dibutuhkan, sehingga tidak harus mengekstrak senyawa tersebut dari tanaman inangnya (Simarmata *et al.*, 2007).

Potensi terbentuknya senyawa (metabolit sekunder) pada tanaman salah satunya terkait dengan aktivitas bakteri endofit yang berada pada organ tanaman. Fitriani *et al.* (2013) menyatakan bahwa potensi terbentuknya metabolit sekunder pada tanaman *V. zizanioides (cultv.)*, terkait dengan aktivitas bakteri dimana bakteri mampu merombak senyawa kompleks menjadi lebih sederhana yang dapat memicu tanaman menghasilkan metabolit sekunder.

Bakteri endofit merupakan bakteri yang hidup di dalam jaringan tanaman dan tidak berbahaya bagi tanaman inangnya (Hallmann *et al.*, 1997). Karena tumbuh dalam jaringan tanaman, dimana tanaman yang satu tentunya berbeda dengan tanaman lainnya, maka tempat hidup bakteri endofit sangat unik sifatnya. Bahkan, fisiologi tumbuhan tinggi termasuk yang berasal dari spesies yang sama akan berbeda di lingkungan yang berbeda. Karena itu keanekaragaman bakteri endofit sangatlah tinggi (Prasetyoputri & Atmosukarto, 2006).

Beberapa jenis bakteri endofit tertentu diketahui mampu menghasilkan senyawa metabolit sekunder. Metabolit sekunder biasanya dihasilkan pada fase akhir pertumbuhan bakteri. Metabolit sekunder bersifat genetik, tetapi ekspresinya sangat dipengaruhi oleh lingkungan. Terjadinya metabolisme sekunder sering diakibatkan oleh kekurangan nutrisi, penambahan *inducer*, atau penurunan laju pertumbuhan (Demain, 1998). Metabolit sekunder yang dihasilkan bakteri endofit dapat berpotensi sebagai antibiotik, antikanker, antifungi, antivirus, dan dapat berperan sebagai agen insektisidal (Kusumawati *et al.*, 2014).

Penelitian Fitriani & Herdiansyah (2016) tentang eksplorasi gen *Nonribosomal Peptide Synthetase* (NRPS) menyatakan bahwa bakteri endofit *Acinetobacter sp.*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Pantoea sp.*, *Brochothrix sp.*,

Kurthia sp., *Shewanella* sp., dan *Pseudomonas* sp. yang diisolasi dari akar tanaman *A. conyzoides* dan *V. zizanioides* (*cultv.*) memiliki gen NRPS yang berperan dalam sintesis senyawa antibiotik. Strobel *et al.* (1999) berhasil menemukan *Cryptocandin* dari mikroba endofit *Cryptosporiopsis quercina* yang diisolasi dari tanaman obat *Tripterigeum wilfordii*, dan berhasil sebagai antifungal terhadap patogen manusia yaitu *Candida albicans* dan *Trichopyton* spp.. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Horn *et al.* (1995), mikroba endofit *Phomopsis* spp. diketahui mampu menghasilkan *Phomopsichalasin* yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Bacillus subtilis*, *Salmonella enterica*, *Staphylococcus aureus*, dan juga dapat menghambat pertumbuhan jamur *Candida tropicalis*.

Mengetahui tingginya keanekaragaman dan potensi yang dimiliki bakteri endofit tersebut, penelitian mengenai eksplorasi terhadap bakteri endofit yang berasal dari daun *V. zizanioides* dan potensinya dalam menghasilkan senyawa antibakteri perlu untuk dilakukan.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, rumusan masalah yang dapat diambil adalah “Bagaimana keragaman dan aktivitas antibakteri isolat bakteri endofit daun *Vetiveria zizanioides* (*wild type*)?”.

C. Pertanyaan Penelitian

Rumusan masalah di atas dapat diuraikan menjadi beberapa pertanyaan penelitian, yaitu:

1. Berapa jenis isolat bakteri endofit hasil isolasi dari daun *V. zizanioides* (*wild type*)?
2. Bagaimana karakteristik morfologi isolat bakteri endofit daun *V. zizanioides* (*wild type*)?
3. Bagaimana hasil pewarnaan Gram isolat bakteri endofit daun *V. zizanioides* (*wild type*)?
4. Bagaimana hasil uji biokimia isolat bakteri endofit daun *V. zizanioides* (*wild type*)?

5. Bagaimana aktivitas antibakteri isolat bakteri endofit dari daun *V. zizanioides* (*wild type*) terhadap pertumbuhan *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Pseudomonas aeruginosa*?
6. Bakteri endofit apakah yang teridentifikasi menggunakan analisis gen *16S rRNA*?

D. Batasan Masalah

Beberapa batasan diberikan agar penelitian menjadi lebih fokus, yaitu:

1. Sampel yang digunakan adalah daun *V. zizanioides* (*wild type*) yang berasal dari Manoko, Lembang, Bandung.
2. Bakteri yang diisolasi dan diidentifikasi adalah bakteri endofit yang terdapat di dalam jaringan daun *V. zizanioides* (*wild type*).
3. Identifikasi bakteri endofit meliputi pengamatan morfologi, uji aktivitas biokimia, dan analisis gen *16S rRNA*.
4. Sampel bakteri patogen yang dijadikan sasaran adalah *E. coli*, *S. aureus*, dan *P. aeruginosa*.

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui jumlah jenis isolat bakteri endofit hasil isolasi dari daun *V. zizanioides* (*wild type*).
2. Mengetahui karakteristik morfologi isolat bakteri endofit daun *V. zizanioides* (*wild type*).
3. Mengetahui hasil pewarnaan Gram isolat bakteri endofit daun *V. zizanioides* (*wild type*).
4. Mengetahui hasil uji biokimia isolat bakteri endofit daun *V. zizanioides* (*wild type*).
5. Mengetahui aktivitas antibakteri isolat bakteri endofit dari daun *V. zizanioides* (*wild type*) terhadap pertumbuhan *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Pseudomonas aeruginosa*.
6. Mengetahui identitas bakteri endofit yang diidentifikasi menggunakan analisis gen *16S rRNA*.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini yaitu:

1. Memberikan informasi mengenai karakteristik bakteri endofit daun *V. zizanioides* (*wild type*) dan potensinya sebagai antibakteri.
2. Memperkaya pengetahuan di bidang mikrobiologi, khususnya mengenai bakteri endofit terkait dengan kemampuannya dalam menghasilkan senyawa antibakteri.

G. Struktur Organisasi

Secara umum, gambaran tentang isi dari skripsi ini dapat dilihat dalam struktur organisasi penulisan skripsi berikut ini.

1. Bab I Pendahuluan

Bab I berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, pertanyaan penelitian, batasan masalah, tujuan, serta manfaat dari penelitian ini. Latar belakang dari penelitian ini ialah untuk mengetahui aktivitas antibakteri dari isolat bakteri endofit yang diisolasi dari jaringan daun tanaman *V. zizanioides* (*wild type*). Terdapat beberapa batasan masalah dalam penelitian ini yang dimaksudkan agar penelitian ini menjadi fokus untuk dapat menjawab rumusan masalah yang muncul. Sehingga hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai aktivitas antibakteri dari isolat bakteri endofit yang diisolasi dari jaringan daun tanaman *V. zizanioides* (*wild type*).

2. Bab II Kajian Pustaka

Bab II berisi tentang kajian pustaka mengenai hal-hal yang berkaitan dengan penelitian ini, termasuk objek penelitian dan beberapa literatur yang menjelaskannya. Bagian ini merupakan berisi berbagai teori yang telah ada sebelumnya dan dipaparkan secara detail sehingga dapat membuka wawasan mengenai objek yang ada dalam penelitian ini. Kajian pustaka mengandung bahasan tentang *V. zizanioides*, bakteri endofit, antibakteri, dan identifikasi bakteri (pengamatan morfologi, pewarnaan Gram, uji biokimia, dan identifikasi molekuler). Bab ini berfungsi sebagai

pembandingan antara temuan yang didapatkan dari penelitian ini dengan teori yang telah ada sebelumnya.

3. Bab III Metode Penelitian

Bab III merupakan bagian prosedural yang menjelaskan secara detail mengenai langkah-langkah penelitian yang telah dilakukan. Mulai dari tahap persiapan, tahap penelitian, hingga tahap penulisan skripsi. Setiap tahap penelitian yang dilakukan ini menghasilkan berbagai temuan yang selanjutnya akan dibahas dalam Bab IV sebagai temuan dan bahasan mengenai temuan tersebut.

4. Bab IV Temuan dan Pembahasan

Bab IV membahas secara detail dan menyeluruh tentang temuan yang didapatkan dari penelitian. Temuan yang dibahas pada bab ini yaitu mengenai karakteristik morfologi bakteri endofit, jenis Gram bakteri endofit, hasil uji biokimia, uji antibakteri terhadap bakteri patogen, dan hasil identifikasi molekuler. Temuan dari penelitian ini kemudian dibandingkan dan dikaitkan dengan teori-teori yang telah ada sebelumnya.

5. Bab V Simpulan, Implikasi dan Rekomendasi

Bab V berisi penafsiran dan pemaknaan penulis terhadap penelitian yang disajikan dalam bentuk simpulan dan implikasi. Rekomendasi didasarkan pada kekurangan-kekurangan yang ditemukan pada penelitian dan disajikan sebagai upaya untuk perbaikan pada penelitian selanjutnya.