

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Belimbing wuluh merupakan salah satu tanaman yang sering dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Bagian yang sering dimanfaatkan yaitu daun dan buah. Kandungan dari ekstrak daun belimbing wuluh terdiri dari tanin, saponin, triterpenoid, dan flavonoid yang memiliki kemampuan menghambat bakteri (Anggraini dan Saputra, 2016). Hasil ekstrak buah belimbing wuluh mengandung senyawa yang sama dengan daun belimbing wuluh dan memiliki aktivitas antibakteri, antioksidan, serta antimikroba (Kumar, *et al.* 2013).

Ekstrak buah dan daun belimbing wuluh mampu menghambat berbagai macam bakteri. Penelitian yang dilakukan oleh Savitri (2014) menyatakan bahwa ekstrak daun belimbing wuluh pada konsentrasi 10,5%, 11%, dan 12% tidak dijumpai adanya pertumbuhan bakteri (steril atau 0 CFU/ml). Menurut Roy, *et al.* (2011) bahwa ekstrak daun dan buah belimbing wuluh efektif digunakan sebagai antibakteri *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Salmonella esnteritidis*.

Tingkat kematangan dari buah belimbing wuluh ternyata memiliki daya hambat pada bakteri yang berbeda. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Mokhtar and Aziz (2016) bahwa ekstrak dari *Averrhoa bilimbi* berdasarkan tingkat kematangan memiliki aktivitas antimikroba yang berbeda terhadap bakteri gram positif dan gram negatif. Terlihat pada bakteri gram positif, *Staphylococcus aureus* lebih sensitif terhadap ekstrak daripada *Bacillus cereus* dengan zona hambat 9,3 mm (buah muda), 12,3 mm (buah matang), dan 10 mm (buah tua). Antimikroba paling berpengaruh terhadap bakteri gram negatif pada *Salmonella* sp. dengan daya hambat 12 mm pada buah muda, 11 mm pada buah matang, dan 9.3 mm pada buah tua. Ekstrak

Averrhoa bilimbi dari semua tingkatan kematangan memiliki aktivitas penghambat bakteri, namun penggunaan ekstrak buah belimbing wuluh muda lebih efektif melawan bakteri.

Adanya kemampuan antibakteri dan antimikroba pada belimbing wuluh dapat digunakan sebagai pengganti PPM (*Plant Preservative Mixture*) pada kultur *in vitro*/kultur jaringan. Kultur *in vitro* merupakan salah satu perbanyakan tanaman dengan menggunakan sel atau jaringan tanaman yang aktif dan ditumbuhkan pada media buatan (Rahardja dan Wiryanta, 2003) yang mengandung nutrisi dan hormon (Campbell, 2008). Teknik *in vitro* diperlukan keahlian khusus sehingga memperoleh tingkat keberhasilan yang tinggi. Rendahnya tingkat keberhasilan pada teknik ini terjadi akibat kontaminasi (tumbuh jamur/bakteri) pada media tanam yang menyebabkan tidak tumbuhnya eksplan atau eksplan tumbuh namun tumbuhnya tidak normal dan mengalami.

Penambahan PPM dimaksud untuk mencegah kontaminasi pada media kultur. PPM merupakan salah satu bahan biosida dalam kultur cair termasuk golongan isotiazolon yang dapat menghambat mikroba dan jamur (Sharaf Eldin & Weathers, 2006). Biosida merupakan suatu senyawa kimia yang bersifat racun pada makhluk hidup (Hamonangan, 2015). Harga 1 ml PPM Rp. 65.000,- dan membutuhkan $\frac{1}{2}$ ml per liter media. Penambahan PPM pada media yang digunakan menyebabkan tingginya biaya produksi dan stok tidak selalu ada, sehingga membutuhkan alternatif lain dengan cara menggunakan bahan alami yang memiliki sifat menghambat kontaminasi dari bakteri maupun jamur.

Alternatif pengganti PPM telah dilakukan oleh Husniah (2016). Pada penelitian tersebut menggunakan cara infundasi/perebusan dengan akuades untuk ekstraksi daun dan buah belimbing wuluh. Hasilnya menunjukkan penambahan ekstrak daun belimbing wuluh lebih efektif dengan konsentrasi 15% dan mencegah kontaminasi sebesar 70%. Namun pada ekstrak buah belimbing wuluh konsentrasi 15% dan 30% mengalami kontaminasi. Adanya

kontaminasi pada ekstrak buah belimbing wuluh dari penelitian Husniah (2016), disarankan menggunakan cara ekstrak maserasi.

Cara maserasi mampu mengikat senyawa metabolit sekunder lebih banyak dibandingkan dengan infundasi. Pada penelitian Yulianingtyas dan Kusmartono (2016) bahwa menggunakan cara maserasi diperoleh flavonoid yang terekstrak sebanyak 72,31 mg. Pelarut yang digunakan dalam maserasi yaitu ethanol 96% karena bersifat lebih polar dibandingkan dengan methanol. Didukung dengan penelitian Yulianingsih (2012) penggunaan ekstrak ethanol 96% memiliki aktivitas hambatan lebih baik dari pada menggunakan ekstrak air dan ekstrak klorofom. Hal ini disebabkan kandungan flavonoid sebagai senyawa aktif antibakteri di dalam belimbing wuluh memiliki potensi kelarutan lebih baik dalam ethanol. Rasio bahan dan pelarut 1:5 merupakan perlakuan terbaik (Pendit, 2016). Ekstrak ethanol dari daun belimbing wuluh efektif sebagai antibakteri dan agen *cytotoxic* (Aziz, *et al.* 2014). Pada penelitian Savitri (2014) bahwa dengan ekstrak daun belimbing wuluh teknik maserasi menggunakan ethanol 96% diperoleh MIC (*Minimum Inhibitor Concentration*) dan MBC (*Minimum Bactericidal Concentration*) adalah 10.5% dimana konsentrasi tersebut steril 0 CFU/ml.

Penambahan ekstrak daun belimbing wuluh dan buah belimbing wuluh menggunakan teknik maserasi dengan ethanol 96% dalam media MS (*Murashige-Skoog*), diharapkan mampu mencegah terjadinya kontaminasi dan tidak mengganggu perkecambahan dan pertumbuhan eksplan. Penelitian ini akan menggunakan eksplan biji kacang hijau untuk dkecambahkan. Ekstrak yang digunakan mampu menghambat kontaminasi dan tidak mengganggu pertumbuhan eksplan maka ekstrak daun dan buah belimbing wuluh dapat digunakan sebagai pengganti PPM. Berdasarkan uraian tersebut bahwa daun dan buah belimbing wuluh mengandung antibakteri, maka penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul **“POTENSI BIOSIDA EKSTRAK BUAH DAN DAUN BELIMBING WULUH PADA PERTUMBUHAN BIJI KACANG HIJAU SECARA *IN VITRO*”**.

B. Pembatasan Masalah

Permasalahan yang luas perlu dilakukannya pembatasan suatu permasalahan. Adapun pembatasan masalah, sebagai berikut :

- a. Subjek penelitian
Ekstrak buah muda dan daun muda belimbing wuluh, biji kacang hijau (sebagai indikator).
- b. Objek penelitian
Media kultur dan pertumbuhan biji kacang hijau.
- c. Parameter
 - 1) Persentase media yang tidak terkontaminasi oleh bakteri atau jamur.
 - 2) Tinggi batang, dan jumlah daun kecambah kacang hijau.

C. Rumusan Masalah

Bagaimana potensi biosida ekstrak buah dan daun belimbing wuluh pada pertumbuhan biji kacang hijau secara kultur *in vitro*?

D. Tujuan Penelitian

Mengetahui potensi biosida ekstrak buah dan daun belimbing wuluh pada pertumbuhan biji kacang hijau secara kultur *in vitro*.

E. Manfaat

1. Bagi Peneliti
 - a. Menambah pengetahuan tentang potensi buah dan daun belimbing wuluh sebagai antimikroba pada kultur *in vitro*.
 - b. Menambah pengalaman peneliti dalam memanfaatkan buah dan daun belimbing wuluh menjadi ekstrak kental sebagai antimikroba kultur *in vitro*.
 - c. Meningkatkan kedisiplinan dan keterampilan dalam bekerja di laboratorium.
2. Ilmu Pengetahuan
Memberikan informasi ilmiah mengenai pemanfaatan ekstrak buah dan daun belimbing wuluh sebagai biosida dalam kultur *in vitro*.

3. Bagi Pendidikan

Dapat digunakan sebagai referensi materi pokok bioteknologi di SMA kelas XII KD. 3.10 khususnya pada kultur jaringan tanaman.

4. Bagi Masyarakat

Memberikan informasi kepada khususnya masyarakat petani tentang perbanyakan bibit berkualitas dalam skala besar lewat kultur jaringan tanaman/*tissue culture/in vitro culture*.