

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan negara yang sangat dikenal akan kekayaan alam dan keragaman tumbuhannya. Dari beragam jenis tumbuhan yang ada di alam Indonesia tersebut, diketahui bahwa banyak diantaranya merupakan tumbuhan yang berkhasiat sebagai obat (Wijayakusuma, 2000). Telah diketahui bahwa Indonesia telah menjadi habitat bagi 30.000 dari total sekitar 40.000 jenis tumbuh-tumbuhan obat yang telah dikenal di dunia (Samantha, 2013). Jumlah tersebut mewakili 90% dari tumbuhan obat yang terdapat di wilayah Asia. Lebih dari 1.000 jenis telah digunakan sebagai tumbuhan obat yang sangat bermanfaat bagi kesehatan dan berpotensi memberikan manfaat ekonomi, sosial budaya, dan lingkungan bagi masyarakat.

Beberapa tumbuhan yang termasuk ke dalam suku Solanaceae sudah cukup lama dimanfaatkan sebagai tumbuhan obat karena diketahui mengandung senyawa alkaloid dan flavonoid (Singh *et al.*, 2010). *Withania somnifera* atau yang dikenal dengan nama Ashwagandha merupakan tumbuhan yang umum digunakan dalam pengobatan klinis di India. Tumbuhan ini dapat ditemukan di daerah kering India, Sri Lanka, Afganistan, dan Pakistan (Uddin *et al.*, 2012). *Withania somnifera* merupakan salah satu tumbuhan yang termasuk ke dalam suku Solanaceae dan dikenal memiliki banyak manfaat dalam bidang kesehatan, diantaranya adalah sebagai anti-kanker, anti-stress, anti-oksidan, anti-inflamasi, anti-aging, kardioprotektif, dan agen immunoregulator (Singh *et al.*, 2010). Karena banyaknya manfaat yang diperoleh, tumbuhan ini dapat dijadikan sebagai obat alami untuk mengobati berbagai penyakit. Namun, tumbuhan ini hanya tumbuh di negara-negara tertentu di dunia, seperti India, Sri Lanka, Afganistan, dan Pakistan (Uddin *et al.*, 2012). Oleh karena itu, perlu ditemukan alternatif tumbuhan lain yang mudah diperoleh dan merupakan tumbuhan endemik Indonesia, sehingga pemanfaatan tumbuhan tersebut dapat dengan mudah dilakukan. Namun, syaratnya adalah tumbuhan tersebut harus memiliki hubungan kekerabatan

yang dekat dengan *W. Somnifera*, sehingga tumbuhan tersebut diperkirakan akan memiliki manfaat yang sama besarnya seperti *W. somnifera*.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya oleh Hidayat *et al.* (2016), berdasarkan analisis filogenetika dengan menggunakan sekuen DNA daerah ITS (*Internal Transcribe Spacer*) terhadap 17 jenis Solanaceae, *Withania somnifera* memiliki kekerabatan yang dekat dengan *Physalis angulata*. *P. angulata* merupakan tumbuhan eksotis yang termasuk ke dalam familia Solanaceae dan di Indonesia lebih dikenal dengan nama “Ciplukan” atau “Ceplukan” (Kusumaningtyas *et al.*, 2015). Hubungan kekerabatan antara *W. somnifera* dan *P. angulata* didukung oleh ciri morfologi yang menunjukkan bahwa keduanya memiliki karakter serupa, yaitu kalikisnya yang persisten dan tumbuh membesar serta membungkus buah setelah terjadinya fertilisasi. Hasil tersebut menjadi landasan awal untuk menjadikan *P. angulata* sebagai alternatif tumbuhan obat baru yang dapat diperoleh di Indonesia.

Menurut penelitian etnofarmakologis yang sedang berkembang, tumbuhan *P. angulata* di negara-negara tropis dan subtropis sudah mulai dimanfaatkan sebagai tumbuhan obat untuk mengobati beberapa jenis penyakit (Rengifo & Vargas, 2013). Hal tersebut dikarenakan tumbuhan ini diketahui mengandung beberapa senyawa aktif yang termasuk ke dalam jenis *flavonoid*, *alkaloid*, dan jenis *steroid* tumbuhan lainnya yang sangat bermanfaat bagi kesehatan antara lain; *physalin* (A, B, D, E, F, G, H, I, K), *withanolides*, *carotenoids*, *ethyl acetate*, *withangulatin A*, *withaferin A*, dan lain-lain (Hseu *et al.*, 2011; Rengifo & Vargas, 2013; Nidavani & Mahalakshmi, 2014; Kusumaningtyas *et al.*, 2015). Senyawa-senyawa tersebut merupakan zat aktif yang memiliki efek anti-kanker, anti-bakteri, anti-inflamasi, anti-tumor, meningkatkan imunitas, serta dapat mengobati beberapa penyakit seperti asma, malaria, demam, hepatitis, dermatitis, rematik, anemia, diabetes, gangguan ginjal, gangguan saluran pencernaan, dan gangguan liver (Rengifo & Vargas, 2013; Nidavani & Mahalakshmi, 2014; Kusumaningtyas *et al.*, 2015).

Berdasarkan penelitian Yildiz *et al.* (2015), diketahui bahwa terdapat perbedaan karakteristik genetik dan komponen senyawa kimia pada *P. angulata* yang diteliti di beberapa wilayah di dunia. Hal tersebut menunjukkan

bahwa faktor-faktor ekologis dapat memengaruhi genetik dan komposisi senyawa kimia pada *P. angulata*. Oleh karena itu, untuk pemanfaatan *P. angulata* secara optimal, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui variasi genetik dari populasi *P. angulata* di Indonesia. Hal tersebut bertujuan untuk memberikan informasi mengenai variasi genetik Ciplukan, mempermudah akses dalam memperoleh tumbuhan *P. angulata* di Indonesia dan juga menjadi dasar untuk mengetahui besar potensi komponen senyawa kimia pada *P. angulata* sebagai alternatif obat baru. Oleh karena itu, untuk penelitian awal dilakukan analisis variasi genetik pada populasi *P. angulata* di Kota Bandung dan sekitarnya yang diwakili oleh 5 populasi yaitu, Bandung Utara, Bandung Barat, Bandung Tengah, Bandung Timur, dan Bandung Selatan.

Variasi tingkat genetik merupakan tingkat keragaman yang paling rendah dalam organisasi biologi. Variasi genetik sangatlah penting bagi tumbuhan untuk beradaptasi terhadap perubahan lingkungan yang terjadi disekitarnya (Zulfahmi, 2013). Penilaian variasi genetik tumbuhan dapat dilakukan dengan menggunakan penanda genetik, yaitu karakter-karakter tertentu yang dapat menandakan serta mendeteksi perbedaan baik itu fenotip dan atau genotip pada suatu organisme (Vicente & Fulton, 2003). Terdapat tiga jenis penanda genetik, yaitu penanda morfologi, penanda protein (biokimia), dan penanda DNA atau disebut juga penanda molekuler (Semagn *et.al*, 2006; Kordostami & Mehdi, 2015). Penanda molekuler merupakan penanda yang paling populer digunakan untuk mengetahui tingkat keragaman dan variasi genetik pada tumbuhan. Penanda-penanda yang umum digunakan untuk analisis pada tumbuhan antara lain adalah RFLP (*Restriction Fragment Length Polymorphism*), RAPD (*Random Amplified Polymorphism DNA*), AFLP (*Amplified Fragment Length Polymorphism*), Mikrosatelit, dan SNP (*Single Nucleotide Polymorphism*). Untuk menganalisis variasi genetik pada populasi *P. angulata* dibutuhkan penanda molekuler yaitu RAPD. Menurut Welsh & McClelland (1990), penanda RAPD merupakan modifikasi dari teknologi PCR (*Polymerase Chain Reaction*) yang dikembangkan untuk mengamplifikasi genom dengan menggunakan *arbitrary primer* atau primer acak. Perbedaan urutan DNA di antara individu-individu pada daerah pengikatan primer

oligonukleotida menyebabkan terjadinya perbedaan-perbedaan (polimorfisme) pada pola larik yang dihasilkan dari proses amplifikasi. Hal ini merupakan gambaran adanya keanekaragaman genetik (Williams *et al.*, 1990). Tipe polimorfisme tersebut membuat RAPD cocok untuk studi keragaman genetik, hubungan kekerabatan, peta genetik, maupun DNA *fingerprint* (Anggereini, 2008).

## B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana Analisis *Random Amplified Polymorphism DNA* (RAPD) Ciplukan (*Physalis angulata*; Solanaceae) di Bandung dan Sekitarnya?”

Rumusan masalah tersebut dapat dijabarkan dalam beberapa pertanyaan yang lebih terperinci untuk memandu arah penelitian sebagai berikut:

1. Apakah pada populasi *P. angulata* di Kota Bandung dan sekitarnya terdapat variasi genetik?
2. Apabila ada, dimanakah lokasi populasi *P. angulata* yang memiliki variasi genetik tersebut?

## C. Batasan Masalah

Beberapa batasan ditentukan dalam penelitian yang akan dilaksanakan sebagai berikut:

1. Populasi *P. angulata* yang akan diambil adalah *P. angulata* yang terdapat di Kota dan Kabupaten Bandung, Kota Cimahi, serta Ciater (Kabupaten Subang).
2. Primer yang digunakan dalam RAPD adalah OPB 10 dan OPB 12.

## D. Tujuan

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui kemungkinan adanya variasi genetik pada populasi *P. angulata* di Kota Bandung dan sekitarnya.

2. Mengetahui lokasi populasi *P. angulata* yang kemungkinan memiliki variasi genetik berbeda di Kota Bandung dan sekitarnya.

### **E. Manfaat**

1. Memberikan informasi mengenai variasi genetik dari *P. angulata* yang informasinya berguna untuk penelitian selanjutnya dalam upaya mencari dan memperoleh senyawa kimia penting untuk obat alternatif.
2. Menghasilkan data molekuler yang bermanfaat bagi pengembangan sumber plasma nutfah yang ada di Indonesia.

### **F. Struktur Organisasi**

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

#### **1. Bab I Pendahuluan**

Pada Bab I, dijelaskan mengenai masalah yang menjadi latar belakang dilakukannya penelitian ini. Kemudian, dijelaskan pula rumusan masalah beserta batasannya, dan dipaparkan tujuan serta manfaat dari penelitian ini.

#### **2. Bab II Kajian Pustaka**

Pada Bab II, dipaparkan teori-teori relevan yang berhubungan dengan penelitian ini. Pertama dijelaskan mengenai pengertian variasi genetik. Kedua, penjelasan mengenai penanda molekuler yang salah satunya digunakan dalam penelitian ini. Ketiga, dijelaskan mengenai teknik-teknik dasar molekuler. Keempat, dijelaskan mengenai analisis kluster dan jenis analisis data yang digunakan. Kelima, dijelaskan mengenai tumbuhan Ciplukan yang menjadi fokus dari penelitian ini.

#### **3. Bab III Metode Penelitian**

Pada Bab III, dijelaskan mengenai metode penelitian yang digunakan secara terperinci. Adapun sub bab yang dijelaskan adalah jenis penelitian, populasi dan sampel, waktu dan lokasi penelitian, prosedur penelitian, teknik analisis data, dan alur penelitian yang dilakukan.

#### 4. Bab IV Temuan dan Pembahasan

Pada Bab IV, dikemukakan tentang temuan penelitian dan pembahasan yang dikembangkan dari temuan penelitian tersebut. Perolehan data didapatkan melalui prosedur penelitian yang terdapat pada Bab III. Data tersebut kemudian dianalisis dan dikaitkan dengan teori pada Bab II.

#### 5. Bab V Simpulan, Implikasi dan Rekomendasi

Pada Bab V, dipaparkan simpulan dari hasil analisis penelitian serta rekomendasi penulis sebagai bentuk pemaknaan terhadap temuan penelitian. Rekomendasi didasarkan pada kekurangan-kekurangan yang ditemukan pada penelitian serta upaya untuk perbaikan pada penelitian selanjutnya.