

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia yang posisinya dilalui oleh garis khatulistiwa, yang secara geografis terletak pada 6° LU-11° LS dan 95° BT-141° BT (Sukojo, 2003). Indonesia memiliki tanah yang subur dengan bentuk topografi yang beragam dari dataran rendah hingga dataran tinggi sehingga cukup banyak variasi tumbuhan yang dapat ditemui di negara ini. Selain itu, akibat dari letak geografis, Indonesia memiliki iklim tropis serta curah hujan yang tinggi sepanjang tahun. Hal ini dikemukakan oleh Herbarium Bogoriense (2005), yang menyatakan bahwa Indonesia merupakan salah satu negara mega biodiversitas dengan tingkat keanekaragaman yang tinggi di dunia, terutama dalam keanekaragaman tumbuhan. Selain itu dalam penelitiannya, Webb *et al.*, (2010) menyatakan bahwa hingga tahun 2009, tumbuhan di Indonesia yang telah teridentifikasi ada 51.911 jenis tumbuhan, dan 25.000 di antaranya merupakan tumbuhan berbiji.

Penyebaran tumbuhan berbiji di seluruh dunia tergolong tinggi. Tumbuhan berbiji terbagi menjadi dua kelas, yaitu Liliopsida (tumbuhan biji berkeping satu/monokotil) dan Magnoliopsida (tumbuhan biji berkeping dua/dikotil). Suku yang termasuk ke dalam kelas Liliopsida contohnya adalah Musaceae dan Zingiberaceae. Sedangkan suku yang termasuk ke dalam Magnoliopsida contohnya adalah Convolvulaceae, Apocynaceae, Plantaginaceae dan Solanaceae.

Salah satu suku tumbuhan yang banyak ditemui di Indonesia adalah suku Solanaceae. Suku Solanaceae terdiri dari 85 marga dan 2800 jenis yang hampir tersebar di seluruh dunia dan tumbuh paling baik di daerah tropis (Cronquist, 1981; Olmstead *et al.*, 2008). Menurut Cronquist (1981), anggota dari suku Solanaceae banyak yang merupakan tumbuhan liar. Tumbuhan yang tergolong liar tersebut banyak juga ditemui di Indonesia, salah satunya adalah *Solanum mauritianum* atau disebut juga takokak hutan. Anggota dari suku Solanaceae selain tumbuh liar, ada juga yang memiliki banyak manfaat dari segi ekonomi seperti tomat (*Solanum lycopersicum* L.), kentang (*Solanum tuberosum* L.), terong

(*S. melongena* L.) dan tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) (Silva *et al.*, 2004). Selain dari segi ekonomi, beberapa dari jenis suku Solanaceae juga ada yang beracun namun beberapa buah dapat dimakan (Lashin, 2012). Anggota suku Solanaceae lain yang sering digunakan sebagai bahan makanan di Indonesia adalah *Solanum nigrum* (leunca), *Physalis angulata* (ciplukan) yang juga sedang banyak diteliti dalam dunia pengobatan.

Suku Solanaceae banyak ditemui di Indonesia karena didukung oleh iklim Indonesia yang tropis, curah hujan, dan faktor edafik lainnya sesuai untuk pertumbuhan suku Solanaceae. Banyaknya manfaat yang dimiliki tumbuhan anggota Solanaceae dapat dijadikan sebagai dasar dalam pengelompokan atau klasifikasi. Klasifikasi tumbuhan sendiri merupakan pembentukan kelompok seluruh tumbuhan yang ada di bumi hingga dapat disusun takson-takson secara teratur mengikuti suatu hierarki. Sifat-sifat ataupun karakter yang menjadi dasar klasifikasi berbeda-beda tergantung tujuan yang hendak dicapai (Cronquist, 1981).

Menurut Subagja (2006) pengelompokan menggunakan manfaat yang dimiliki oleh tumbuhan sebagai dasar pengelompokan disebut sebagai sistem klasifikasi alami. Selain sistem klasifikasi alami, pada zaman pertengahan dikenal pula sistem klasifikasi buatan yang dipopulerkan oleh Linnaeus. Sistem klasifikasi ini menggunakan kesamaan ciri morfologi yang dimiliki organisme sebagai dasar dalam pengelompokan (Subagja, 2006). Selain untuk memudahkan dalam mempelajari dan mengetahui manfaat dari suatu tumbuhan, sistem klasifikasi juga memiliki tujuan untuk mengetahui kekerabatan antar satu jenis tumbuhan dengan tumbuhan lain. Pengelompokan yang digunakan untuk menentukan kekerabatan adalah secara filogenetik. Sistem klasifikasi secara filogenetik adalah pengelompokan jenis-jenis tumbuhan dengan berdasarkan pada proses perjalanan evolusi. Suatu kelompok tertentu yang memiliki persamaan paling banyak dengan kelompok lainnya dianggap berkerabat dekat dan berasal dari nenek moyang yang sama. Kelompok *outgroup* dalam filogenetik sangat dibutuhkan untuk polarisasi karakter atau ciri. Polarisasi karakter terbagi menjadi karakter apomorfik dan plesiomorfik. Karakter apomorfik adalah karakter yang berubah

dan diturunkan (*ingroup*), sedangkan karakter plesiomorfik adalah karakter primitif yang terdapat pada *outgroup* (Hidayat & Pancoro, 2008). Menurut Campbell *et al.* (2002), *outgroup* merupakan suatu jenis atau kelompok jenis yang masih berkerabat dekat dengan jenis yang diteliti, namun hubungan yang terjadi tidak sedekat hubungan antar anggota jenis yang diteliti.

Menurut Subagia (2006) untuk melakukan pengelompokan atau klasifikasi dapat menggunakan kesamaan ciri morfologi yang dimiliki organisme sebagai dasar dalam pengelompokan. Anggota suku Solanaceae yang melimpah serta variasi morfologi yang tinggi, menyulitkan dalam proses klasifikasi (pengelompokan). Padahal, melalui karakter morfologi kita dapat membedakan suatu individu yang satu dengan individu lainnya secara lebih mudah dan objektif (Kaplan, 2001). Karakter morfologi, terutama organ vegetatif (daun dan batang) dipilih dalam penelitian karena memiliki variasi yang beragam meskipun dalam satu suku yang sama.

Karakter morfologi, terutama organ vegetatif yaitu, organ batang dan daun yang memiliki variasi yang beragam meskipun dalam satu suku yang sama ini dapat digunakan dalam meneliti hubungan kekerabatan antar anggota suku Solanaceae dilihat dari garis evolusinya, atau disebut juga dengan analisis filogenetik. Filogenetik perlu dipelajari karena filogenetik dari suatu jenis menyediakan banyak informasi mengenai hubungan kekerabatan beberapa jenis yang terbukti menguntungkan dalam pembiakan tanaman atau rekayasa genetika untuk menghasilkan tanaman yang unggul (Campbell *et al.*, 2012). Seperti dikatakan sebelumnya bahwa anggota suku Solanaceae yang melimpah serta variasi morfologi yang tinggi, menyulitkan dalam proses klasifikasi (pengelompokan), sehingga saat ini di Indonesia belum banyak ditemukan penelitian mengenai analisis filogenetik terutama berdasarkan pada karakter morfologi organ vegetatif. Selain itu, analisis filogenetik berdasarkan struktur morfologi organ vegetatif dapat digunakan sebagai data pendukung untuk penelitian molekuler mengenai analisis filogenetik pada suku Solanaceae Indonesia berdasarkan sekuen DNA pada daerah ITS (*Internal Transcribed Spacer*) (Hidayat *et al.*, 2016), yang telah dilakukan sebelumnya, juga sebagai

data pendukung untuk penelitian anatomi mengenai keanekaragaman struktur trikoma dan stomata pada beberapa tanaman Solanaceae (Sari, tidak dipublikasi). Hasil analisis filogenetik yang diinterpretasikan berupa kladogram, disebut juga pohon kladistik atau pohon filogenetik, yang dapat dijadikan sebagai acuan. Melalui pohon filogenetik, kita dapat mengetahui dengan pasti hubungan filogenetik pada suku Solanaceae. Pemilihan karakter morfologi yang tepat dapat mempengaruhi terhadap interpretasi hasil pohon filogenetik yang diperoleh. Berdasarkan hal-hal tersebut, maka dalam penelitian ini telah dilakukan analisis filogenetik anggota suku Solanaceae berdasarkan struktur morfologi organ vegetatif (batang dan daun).

B. Rumusan Masalah

Dasar pemikiran yang telah dipaparkan dalam latar belakang di atas melandasi permasalahan yang dapat dirumuskan sebagai berikut: “Bagaimana hubungan filogenetik anggota suku Solanaceae berdasarkan struktur morfologi organ vegetatif (batang dan daun)?”.

Agar penelitian ini lebih terarah, maka berdasarkan rumusan masalah dijabarkan menjadi beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana variasi morfologi antara 19 jenis tumbuhan yang diamati?
2. Bagaimana analisis filogenetik berdasarkan struktur morfologi organ batang dan daun?
3. Kelompok tumbuhan Solanaceae manakah yang hubungan kekerabatannya lebih dekat dan lebih jauh dengan *outgroup*?

C. Batasan Masalah

Agar permasalahan dalam penelitian ini terfokus pada hal yang diharapkan, maka ruang lingkup batasan masalah meliputi:

1. Sampel tumbuhan yang digunakan sebanyak 19 jenis dari marga-marga terpilih dalam suku Solanaceae, yaitu: *Brugmansia candida* Pers., *Brugmansia suaviolens* Willd., *Petunia* sp., *Petunia grandiflora*, *Solanum melongena* L., *Solanum macrocarpum*, *Solanum wrightii*

Benth., *Solanum nigrum* L., *Solanum torvum* L., *Solanum lycopersicum* L., *Solanum tuberosum* L., *Solanum mammosum* L., *Capsicum annuum* L., *Capsicum frutescens* L., *Nicotiana tabacum* L., *Solandra maxima* Sesse & Moc., *Brunfelsia uniflora* Pohl., *Cestrum nocturnum* L., dan *Physalis angulata* L. Pemilihan jenis-jenis tumbuhan yang digunakan didasarkan pada kelimpahan dan ketersediaannya di daerah Bandung, di antaranya Lembang, Setiabudhi, Cimenyan dan Cigadung.

2. Karakter batang dan daun yang diamati berdasarkan Hafsah *et al.* (2014) serta variasi yang muncul pada masing-masing tumbuhan. Pengamatan yang dilakukan meliputi 20 karakter morfologi organ batang dan daun, antara lain:
 - a. Daun: rasio panjang dan lebar helai daun, bentuk helai daun, tepi helai daun, bentuk ujung daun, bentuk pangkal daun, permukaan daun, warna ibu tulang daun, tipe tulang daun, daging daun, warna pangkal petiol daun, warna abaksial daun, warna tepi daun dan tipe daun.
 - b. Batang: warna batang, permukaan batang, bentuk penampang batang, arah tumbuh batang, tipe batang, ada tidaknya duri, dan kandungan getah.
3. Analisis hubungan kekerabatan pada beberapa anggota suku Solanaceae dilakukan menggunakan metode kladistik (analisis filogenetik).

D. Tujuan Penelitian

Penelitian yang diajukan ini memiliki tujuan untuk menjawab permasalahan tersebut, yaitu:

1. Mengetahui keragaman morfologi organ vegetatif (batang dan daun) antara 19 jenis tumbuhan Solanaceae.
2. Mengetahui hubungan kekerabatan pada suku Solanaceae berdasarkan struktur organ vegetatif (batang dan daun).

3. Mengetahui jenis tumbuhan Solanaceae yang memiliki hubungan filogenetik yang paling dekat dan paling jauh dengan *outgroup*.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini antara lain:

1. Menambah informasi mengenai karakter morfologi batang dan daun pada beberapa suku Solanaceae.
2. Memberi kontribusi pada ilmu taksonomi tumbuhan dengan diketahuinya hubungan kekerabatan pada beberapa suku Solanaceae berdasarkan karakter morfologi daun dan batang.
3. Menjadi data pendukung untuk penelitian molekuler mengenai analisis filogenetik pada suku Solanaceae Indonesia berdasarkan sekuen DNA pada daerah ITS (*Internal Transcribed Spacer*) (Hidayat *et al.*, 2016), yang telah dilakukan sebelumnya, juga sebagai data pendukung untuk penelitian anatomi mengenai keanekaragaman struktur trikoma dan stomata pada beberapa tanaman Solanaceae (Sari, tidak dipublikasi).
4. Menjadi landasan penelitian selanjutnya yang relevan dalam pengembangan kemajuan ilmu di bidang sistematika tumbuhan tinggi.

F. Struktur Organisasi

Secara umum, untuk dapat mengetahui gambaran mengenai isi dari skripsi ini dapat dilihat dalam struktur organisasi penulisan skripsi berikut ini. Sistematika penulisan yang digunakan dalam penulisan skripsi ini mengacu pada pedoman karya tulis ilmiah Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) tahun 2015. Struktur organisasi penulisan skripsi yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Bab I Pendahuluan

Pada bab I, dijelaskan mengenai apa yang menjadi latar belakang dilakukannya penelitian ini, kemudian terdapat pula rumusan masalah serta pertanyaan penelitian yang diteliti serta batasannya. Selain itu dijelaskan pula tujuan dan manfaat dari penelitian ini.

2. Bab II Kajian Teori

Bab II berisi teori-teori yang relevan dan digunakan dalam penelitian ini. Pertama penjelasan mengenai evolusi, taksonomi dan biosistematika. Kedua penjelasan mengenai analisis filogenetik. Ketiga dijelaskan mengenai suku Solanaceae. Keempat penjelasan mengenai morfologi organ vegetatif, seta kelima adalah penjelasan mengenai penelitian terkait mengenai analisis filogenetik yang telah dilakukan sebelumnya.

3. Bab III Metode Penelitian

Pada bab III, dijelaskan secara terperinci mengenai metode penelitian yang digunakan. Adapun sub bab yang dijelaskan mengenai desain penelitian, populasi dan sampel penelitian, instrumen penelitian, waktu dan lokasi penelitian, prosedur penelitian dan alur penelitian.

4. Bab IV Temuan dan Pembahasan

Pada bab IV, dikemukakan tentang temuan penelitian dan pembahasan yang dikembangkan berdasarkan temuan penelitian yang telah diperoleh. Perolehan data didapat melalui desain penelitian yang terdapat pada bab III. Data tersebut dianalisis dan dikaitkan dengan teori-teori yang ada pada bab II.

5. Bab V Simpulan, Implikasi dan Rekomendasi

Pada bab V, dipaparkan kesimpulan dari hasil analisis penelitian, implikasi dari penelitian serta rekomendasi penulis sebagai bentuk pemaknaan terhadap hasil analisis penelitian. Rekomendasi didasarkan pada kesalahan-kesalahan yang ditemukan serta upaya untuk perbaikan penelitian selanjutnya.