

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Achillea millefolium L. umumnya dikenal sebagai *yarrow* di negara-negara barat dan di Indonesia dikenal sebagai tanaman daun seribu. Tanaman daun seribu merupakan tanaman asli yang hidup di daerah beriklim sedang di belahan bumi utara terutama di Asia, Eropa dan Amerika Utara (Simonetti, 1990). Tanaman ini termasuk tanaman kosmpolitan yang dapat hidup pada berbagai kondisi lingkungan (Tangren, 2020). Tanaman daun seribu merupakan tanaman bertipe semak. Tanaman daun seribu memiliki batang tidak berkayu yang masif, bentuknya bulat, berbuku-buku, dan berwarna hijau. Tanaman ini memiliki duduk daun memeluk batang dan daunnya bertipe majemuk ganda yang tepi daunnya bercangap. Bunga tanaman daun seribu bertipe majemuk yang terletak di ujung batang (Syamsuhidayat dan Hutapea, 1991).

Di berbagai belahan dunia, tanaman ini banyak digunakan untuk berbagai hal karena manfaatnya sangat banyak. Dalam budaya yunani kuno, tanaman ini digunakan untuk mengobati pasukan yang terluka akibat terkena serangan anak panah. Di dunia pengobatan Eropa, tanaman ini sudah sangat terkenal. Daunnya dapat dibuat teh, pendaki gunung yang mengalami pendarahan kerap menyeduhkannya menjadi teh untuk menekan pendarahan. Selain itu penduduk asli Amerika menggunakannya sebagai obat untuk luka luar (Yassa *et al.*, 2007 ; Candan *et al.*, 2010 ; Barreta *et al.*, 2012).

Di India, tanaman daun seribu digunakan untuk keperluan pengobatan demam, asma, bronkhitis, batuk, peradangan kulit, penyembuhan luka, dismonerea, pengaturan haid, dan antiinflamasi. Secara tradisional tanaman ini digunakan oleh masyarakat India sebagai aborsi, kontrasepsi dan untuk merangsang kontraksi rahim, sehingga bisa

menimbulkan abortus pada wanita hamil yang meminum obat ini (Yassa *et al.*, 2007 ; Candan *et al.*, 2010 ; Barreta *et al.*, 2012). Jika tanaman ini diberikan kepada tikus betina yang hamil, maka akan terjadi penurunan berat janin, peningkatan kontraksi uterus dan malformasi janin, akibatnya akan dapat menimbulkan abortus (Lakhsmi *et al.*, 2011).

Dalam dunia medis, tanaman daun seribu memiliki banyak manfaat, oleh karena itu tanaman tersebut harus dikenali secara menyeluruh agar tidak terjadi kesalahan ketika mengambil atau memanen suatu tanaman, karena ditakutkan mengambil spesies tanaman yang salah ketika digunakan untuk menyembuhkan suatu luka. Dalam metode ilmiah, kegiatan untuk mengenali suatu tanaman disebut sebagai identifikasi. Identifikasi merupakan bagian penting dari bidang ilmu taksonomi. Identifikasi adalah kegiatan mengenali individu tertentu yang sudah terdaftar ataupun belum terdaftar dalam pangkalan data taksonomi (Sidiq dan Kistantina, 2014).

Metode identifikasi spesies yang sering digunakan oleh para peneliti adalah metode identifikasi dari segi morfologi. Tetapi metode ini memiliki banyak kelemahan diantaranya, ketika menganalisa dua individu tanaman yang secara morfologi berbeda terkadang peneliti menginterpretasikan keduanya sebagai spesies yang berbeda. Bisa saja kedua individu tanaman tersebut merupakan spesies yang sama, tetapi karena perbedaan dalam beradaptasi pada lingkungan berbeda yang memaksa tanaman untuk merubah morfologinya demi bertahan hidup. Sebagai contoh terlihat pada pengelompokan tanaman *Philantus niruri* (Hidayat, 2008) dimana karakter warna tumbuhannya sangat dipengaruhi oleh lingkungan sekitar. Sehingga data yang didapatkan dari analisa morfologi tidak bersifat stabil. Penggunaan sifat morfologi dalam filogenetik dan taksonomi sering mengecoh karena bersifat tentatif. Objek-objek yang sedang dianalisis harus berada dalam kondisi sama, berasal dari tempat yang berkondisi sama dan usia yang relatif sama. Objek penelitian dari spesies yang sama menghasilkan kesimpulan yang berbeda jika berasal dari usia yang berbeda atau berasal dari tempat dengan kondisi lingkungan yang berbeda atau pengambilan sampel beda

usia (Suparman, 2011). Agar penelitian identifikasi tanaman mendapatkan data yang stabil sehingga perbedaan dari segi luar tanaman dapat memperoleh informasi yang valid, bisa menggunakan analisa dari penanda molekuler, karena penanda molekuler yang berupa protein atau DNA lebih stabil terhadap perubahan lingkungan. Penanda molekuler bisa digunakan untuk mempelajari perbedaan dan perubahan genetik antar waktu atau lokasi dari suatu tingkat taksa atau populasi (Perrier *et al.*, 2009).

Salah satu metode yang digunakan dalam analisis molekuler atau genetik untuk mengidentifikasi spesies tanaman dan mengetahui struktur biokimia dari tanaman adalah dengan metode DNA *barcoding*. DNA *barcoding* merupakan suatu metode pengidentifikasian spesies dengan menggunakan urutan gen pendek dari genom organisme (Kress *et al.*, 2015). Jika dibandingkan dengan RAPD ataupun AFLP, tingkat reproduibilitas yang dimiliki oleh DNA *barcoding* terbilang tinggi dan efisien dan juga DNA *barcoding* tidak membutuhkan proses yang sangat panjang, biaya lebih murah dan pengerjaannya lebih sederhana (Staub *et al.*, 1996).

DNA *barcoding* memiliki banyak penerapan, diantaranya adalah untuk mengidentifikasi berbagai organisme sampai tingkat spesies (Waugh, 2007), memecahkan permasalahan mengenai *cryptic* spesies (Trivedi *et al.*, 2016), serta mengidentifikasi suatu spesies yang mirip secara morfologi (Ko *et al.*, 2013). Keunggulan utama dari DNA *barcoding* adalah dapat dilakukan dengan cepat, akurat, dan tidak ambigu (bias) karena memerlukan jumlah sampel yang sedikit dan mampu mengungkapkan variasi baru atau keragaman baru pada spesies-spesies yang sebelumnya belum diungkapkan (Sunaryo, 2015).

Gen yang paling banyak digunakan untuk identifikasi spesies tanaman dan analisis biokimia tumbuhan adalah gen *ribulosa-1,5-bifosfat karboksilase (rbcL)* dan gen *maturase-K (matK)* yang terdapat dalam kloroplas sebagai gen standar. Kedua gen tersebut sering digunakan karena eksistensi, efektifitas dan laju mutasinya hampir ada pada semua spesies tumbuhan (Hajibabaei *et al.*, 2007).

Taman Husada Graha Famili merupakan sebuah taman yang memiliki fungsi konservasi tumbuhan obat dengan konsep *botanical garden*. Salah satu tanaman yang

mendominasi disana adalah tanaman daun seribu. Tanaman daun seribu yang dikoleksi di taman tersebut berasal dari Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional Tawangmangu, Karanganyar, Jawa Tengah. Pengidentifikasian tanaman ini hanya terbatas pada tingkat spesies terutama pengidentifikasian menggunakan penanda morfologi saja sedangkan identifikasi pada tingkat yang lebih kompleks yaitu varietas yang bertujuan untuk mengungkapkan keberagaman genetik belum dilakukan. Menurut Tanksley (2004) dalam Lawodi *et al.* (2013) mengungkapkan bahwa tanaman tomat tipe liar memiliki morfologi buah yang sama yaitu berbentuk bulat dan berukuran kecil tetapi memiliki banyak variasi pada genomnya. Selain itu, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Arifah (2019) menunjukkan terdapat keragaman genetik yang tinggi pada tanaman padi beras merah lokal yang ada di Sumatera Selatan berdasarkan sekuen DNA pengkode protein *proanthocyanidin*. Penelitian yang dilakukan oleh Pratiwi (2012) mengungkapkan populasi *Globba leuchantha* yang mendiami daerah yang sama memiliki keragaman genetik yang tinggi pada genomnya. Rimbawanto dan Widyatmoko (2006) juga menjelaskan beberapa populasi *Instsia bijuga* yang mendiami habitat yang sama memiliki keragaman genetik yang cukup tinggi. Hal tersebut mungkin juga berlaku pada tanaman daun seribu milik Taman Husada Graha Famili, walaupun secara morfologi terlihat sama tetapi memungkinkan terdapat variasi genetik walaupun dengan presentase yang sangat rendah karena tanaman daun seribu tersebut berasal dari tempat yang sama. Alasan tersebut berdasarkan penjelasan dari Hamrick dan Godt (1990) dalam Sudarmono (2009) bahwa spesies dengan daerah geografik terbatas cenderung memiliki sedikit keragaman genetik. Untuk mengkonfirmasi ada tidaknya variabilitas pada tanaman daun seribu di Taman Husada Graha Famili, maka dilakukan analisis DNA *barcoding*. Dikarenakan terdapat kontradiksi antara penelitian terdahulu yang menyebutkan bahwa tanaman yang berasal dari daerah yang sama memiliki keragaman genetik yang tinggi dengan teori isolasi geografis yang menyatakan tidak terdapat diversitas genetik yang tinggi pada tanaman yang mendiami wilayah yang

sama atau wilayah terbatas, maka perlu dilakukan sebuah penelitian untuk membuktikan salah satu dari kedua pernyataan yang saling kontradiksi tersebut.

Pada penelitian ini menggunakan 3 individu tanaman daun seribu yang diambil dari Taman Husada Graha Famili, karena pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Monalisa *et al.* (2019) juga digunakan 3 sampel *Pteropus sp.* untuk mengungkapkan variasi genetiknya menggunakan gen COI. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menganalisis variasi genetik tanaman daun seribu berdasarkan gen *rbcL* dan *matK* serta dilakukan analisis hubungan kekerabatannya dengan sekuen gen yang sama dari tanaman daun seribu yang ada di *database* genbank dengan merekonstruksikannya ke dalam pohon filogenetik menggunakan Mega X.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, diperoleh rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimanakah variasi genetik diantara tiga individu tanaman daun seribu milik Taman Husada Graha Famili menggunakan penanda DNA *barcoding* berdasarkan gen *rbcL* dan *matK*?
2. Bagaimanakah kekerabatan genetik antara tanaman daun seribu milik Taman Husada Graha Famili dan tanaman daun seribu yang bersumber dari *database* genbank menggunakan penanda DNA *barcoding* berdasarkan gen *rbcL* dan *matK*?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, diperoleh tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Mengetahui variasi genetik diantara tiga individu tanaman daun seribu milik Taman Husada Graha Famili menggunakan penanda DNA *barcoding* berdasarkan gen *rbcL* dan *matK*.

2. Mengetahui kekerabatan genetik antara tanaman daun seribu milik Taman Husada Graha Famili dan tanaman daun seribu yang bersumber dari *database* genbank menggunakan penanda DNA *barcoding* berdasarkan gen *rbcL* dan *matK*.

1.4 Hipotesis

1.4.1 Hipotesis Kerja

1. Jika urutan basa nukleotida gen *rbcL* dan *matK* diantara 3 individu tanaman daun seribu milik Taman Husada Graha Famili memiliki kesamaan (*percentage identity*) mencapai $X > 97\%$, maka 3 individu tersebut termasuk ke dalam satu spesies yang sama yaitu spesies *A. millefolium*.
2. Jika cabang tiap individu tanaman daun seribu milik Taman Husada Graha Famili pada pohon filogenetik berdasarkan gen *rbcL* dan *matK* memiliki panjang yang berbeda, maka terdapat variasi genetik diantara ketiga individu tersebut.
3. Jika hasil pembacaan matrik jarak genetik berdasarkan gen *rbcL* dan *matK* memiliki nilai $X > 0$, maka terdapat variasi genetik diantara ketiga individu tanaman daun seribu milik Taman Husada Graha Famili.

1.4.2 Hipotesis Statistik

- H0** : Tidak terdapat variasi genetik diantara ketiga individu tanaman daun seribu milik Taman Husada Graha Famili berdasarkan gen *rbcL* dan *matK*.
- H1** : Terdapat variasi genetik diantara ketiga individu tanaman daun seribu milik Taman Husada Graha Famili berdasarkan gen *rbcL* dan *matK*.
- H0** : Tidak terdapat kekerabatan genetik yang dekat diantara tanaman daun seribu milik Taman Husada Graha Famili dengan tanaman daun seribu yang bersumber dari *database* genbank berdasarkan gen *rbcL* dan *matK*.

H1 : Terdapat kekerabatan genetik yang dekat diantara tanaman daun seribu milik Taman Husada Graha Famili dengan tanaman daun seribu yang bersumber dari *database* genbank berdasarkan gen *rbcL* dan *matK*.

1.5 Asumsi

Tanaman daun seribu milik Taman Husada Graha Famili diketahui berasal dari tempat yang sama yaitu Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional Tawangmangu. Hamrick dan Godt (1990) dalam Sudarmono (2009) menyatakan bahwa spesies dengan daerah geografik terbatas cenderung memiliki sedikit keragaman genetik. Selain itu, menurut Meffe dan Carrol (1994) dalam Wibowo *et al.* (2008) menyatakan bahwa isolasi geografis yang terjadi pada suatu wilayah dapat memberikan kontribusi berkurangnya variasi genetik. Sehingga tanaman daun seribu milik Taman Husada Graha Famili kemungkinan memiliki variasi genetik yang sedikit atau tidak terdapat variasi genetik sama sekali karena jenis, penyebab dan laju mutasi dari 3 individu tanaman daun seribu adalah sama.

1.6 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, antara lain :

1. Memberikan informasi ilmiah mengenai variasi genetik diantara individu daun seribu.
2. Tambahan data ilmiah sebagai acuan untuk mendukung pengembangan dan pemuliaan daun seribu di masa mendatang.