

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negeri khatulistiwa yang terdiri dari bentangan luas lautan dan sekitar 13.000 pulau-pulau yang berjajar dari ujung Sabang sampai Merauke. Iklim tropis menjadikan tanah Indonesia subur dan berpotensi ditumbuhi berbagai macam jenis tumbuhan. Indonesia memiliki hutan tropis terbesar ke-3 setelah Brazil dan Republik Demokrasi Kongo (Zaire). Hutan tropis ini sangat kaya akan keanekaragaman hayati yang unik (Forest Watch Indonesia, tanpa tahun) khususnya pada keanekaragaman floranya.

Sebagai negara tropis, Indonesia memiliki banyak jenis buah-buahan, baik yang asli dari Indonesia maupun jenis-jenis introduksi. Kelompok sawo-sawoan atau famili Sapotaceae merupakan salah satu kelompok buah-buahan yang tumbuh dan berkembang dengan baik di Indonesia. Keanekaragaman jenis sawo-sawoan di Indonesia merupakan gabungan antara jenis-jenis asli Indonesia dan jenis-jenis introduksi dari Asia dan Amerika yang dibawa masuk ke Indonesia berabad-abad lampau (Triono, 2000).

Buah sawo sering dijadikan bahan pangan, diantaranya adalah sawo Belanda (*Pouteria campechiana*) dan sawo Manila (*Manilkara zapota*). Buah ini sangat digemari oleh banyak kalangan karena buahnya yang matang memiliki aroma dan rasa yang manis, tekstur buahnya pun halus. Selain itu buah sawo juga bermanfaat untuk kesehatan karena memiliki zat antioksidan yang tinggi (Kong *et al.*, 2013).

Tanaman-tanaman yang termasuk ke dalam Famili Sapotaceae sangat memberi manfaat bagi kebutuhan hidup manusia. Buahnya yang bermanfaat untuk sumber pangan, kayunya juga dapat dijadikan sebagai bahan bangunan dan alat-alat *furniture*. Masyarakat Jawa sering memanfaatkan kayu *Palaquium javanensis* (sinonim dari *Palaquium amboinense*) untuk membuat alat musik gamelan dan kerajinan tangan khas daerah mereka (Moon *et al.*, 2011). Manfaat lainnya adalah produksi getah perca yang sangat melimpah pada ekstraksi daun dan getah batang pohon genus *Palaquium* terutama *Palaquium gutta* Burck dan *Palaquium oblongifolium* Burck (Karliati *et al.*, 2011). Getah perca yang dihasilkan berguna untuk perekat pelapis kayu (Karliati *et al.*, 2011), bahan baku permen karet dan membungkus kabel di bawah laut (Moon *et al.*, 2011).

P.duclitan merupakan salah satu jenis tanaman sawo yang termasuk ke dalam famili Sapotaceae, terdistribusi luas di Sumatra, Kalimantan, Bali, Lombok, Jawa dan sekitarnya (Moon *et al.*, 2011). Kayunya seringkali dimanfaatkan untuk membuat pahatan kayu dan figura. Namun, menurut penelitian Krisdianto (2000) kualitas kayu *P. duclitan* kurang kuat dan tidak tahan lama, sehingga jarang sekali digunakan untuk bahan bangunan (Moon *et al.*, 2011)

P.duclitan juga turut menghiasi area Kebun Raya Bogor. Telah dilakukan pengamatan pendahuluan mengenai karakteristik morfologi beberapa individu *P.duclitan* yang tumbuh satu area dan kondisi yang sama yaitu di Kebun Raya Bogor. Hasilnya salah satu individu *P.duclitan* cenderung memiliki perbedaan pada karakter morfologi buah. Namun, dari segi morfologi daun, bunga, tipe percabangan batang secara keseluruhannya sama. Perbedaan sifat yang teramati (fenotipe) seperti bentuk morfologi buah, warna buah dan rasa buah dapat dipengaruhi oleh banyak faktor (*multifactorial*) baik genetik maupun lingkungan (Campbell *et al.*, 2010). Dalam pandangan yang terintegrasi tentang pewarisan sifat dan variasi gen, fenotipe suatu organisme mencerminkan keseluruhan genotipe dan sejarah unik lingkungannya (Campbell *et al.*, 2010), dari hal

tersebut diduga individu *P. duclitan* tersebut memiliki keanekaragaman genetik yang berbeda dan kemungkinan dapat dikategorikan ke dalam varietas yang berbeda. Sesuai dengan Undang-undang No.29 Tahun 2000 Pasal 1 ayat 3 tentang perlindungan varietas tanaman yaitu sekelompok tanaman dari suatu jenis atau spesies ditandai oleh bentuk tanaman, pertumbuhan tanaman, daun bunga, biji dan ekspresi genotipe/kombinasi genotipe yang dapat membedakan dari jenis atau spesies yang sama oleh sekurang-kurangnya satu sifat yang menentukan dan apabila diperbanyak tidak mengalami perubahan.

Diperlukan klasifikasi secara molekuler sebagai penunjang atau alternatif untuk mengetahui tingkat keragaman dan perbedaan genetik pada tanaman sawo ini, sehingga dapat ditemukan seberapa besar tingkat kekerabatan tanaman sawo *P. duclitan* yang memiliki karakter morfologi yang berbeda dengan *P. duclitan* lainnya. Untuk menganalisis keanekaragaman genetik dan kekerabatan genetik suatu organisme dibutuhkan penanda molekuler. Penanda molekuler beberapa diantaranya adalah penanda tingkat protein dan penanda tingkat DNA. Penanda tingkat protein memiliki keterbatasan dalam jumlahnya karena penanda ini masih dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti lingkungan, apabila kondisi lingkungannya berbeda gen akan mengekspresikan protein yang berbeda pula sesuai dengan kondisi lingkungannya, sehingga penanda ini tidak cukup informatif untuk penelitian yang mencakup seluruh genom (Semagn *et al.*, 2006; Asins *et al.*, 1995 dalam Karsinah *et al.*, 2002). Penanda molekuler yang digunakan dalam penelitian ini adalah penanda tingkat DNA. Penanda tingkat DNA sifatnya lebih stabil, dapat dideteksi di dalam semua jaringan tubuh dan tidak dipengaruhi oleh lingkungan (Semagn *et al.*, 2006; Zulfahmi, 2013). Penanda tingkat DNA yang digunakan untuk tanaman khususnya untuk mendeteksi polimorfisme terdiri dari banyak tipe di antaranya *Restriction Fragment Length Polymorphism* (RFLP), *Random Amplified Polymorphic DNA* (RAPD), *Amplified Fragment Length Polymorphism* (AFLP), *Inter-Simple Sequence Repeats* (ISSRs), *Sequence Characterized Regions* (SCARs), *Sequence*

Tag Sites (STSs), *Cleaved Amplified Polymorphic Sequences* (CAPS), *Microsatellites* atau *Simple Sequence Repeats* (SSRs), *Expressed Sequence Tags* (ESTs), *Single Nucleotide Polymorphisms* (SNPs), dan *Diversity Arrays Technology* (DArT).

Pada penelitian ini digunakan penanda RAPD (*Random Amplified Polymorphic DNA*). Penanda ini pertama kali diperkenalkan oleh Williams *et al* (1990). Namun seiring berjalannya waktu, penanda RAPD menjadi semakin populer. Penanda ini sering dipakai untuk meneliti dan menganalisis genom khususnya pada tanaman. Penanda molekular RAPD dipilih karena memiliki keunggulan diantaranya pada proses pengerjaannya dapat memakai DNA sampel yang tidak terlalu murni (Bakkapa *et al.*, 2011; Semagn, 2006), membutuhkan estimasi biaya yang relatif rendah (Bakkapa *et al.*, 2011), langkah pengerjaannya mudah dan sederhana sehingga tidak membutuhkan waktu yang lama untuk mendapatkan hasil (Kumar *et al.*, 2009), dan primer dapat digunakan untuk analisis genom pada berbagai spesies (Semagn *et al.*, 2006).

Beberapa penelitian yang terkait dengan RAPD dan pemakaian tanaman sebagai objek penelitiannya adalah *genetic mapping* berbasis RAPD pada *Passiflora edulis* (Carneiro, 2002). Penelitian Zhang *et al.* (2013) tentang analisis keanekaragaman genetik *Larix gmelinii* (Pinaceae), mengkaji genotoksik efek Boron pada *Triticum aestivum* L. dan *Phaseolus vulgaris* L. (Kekec *et al.*, 2010), analisis keragaman genetik kultivar *Citrus sinensis* L. Osbeck menggunakan karakteristik morfologi dan penand RAPD (Malik *et al.*, 2012). Seperti pada penelitian Majourhat *et al.* (2009) yang menggunakan *Argania spinosa* (Sapotaceae) sebagai objek penelitiannya. Salah satu tujuan penelitiannya adalah untuk mengetahui tingkat kekerabatan dan keanekaragaman genetik *Argania spinosa* yang sebelumnya sudah diidentifikasi beberapa individu memiliki bentuk morfologi buah yang berbeda yaitu bulat, gelondong dan *oval* menggunakan penanda RAPD (*Random Amplified Polymorphic DNA*) dan SSR (*Simple Sequence Repeat*) atau yang biasa disebut *Microsatellite*.

Penelitian mengenai karakter molekular pada tanaman sawo *Pouteria* sudah dilakukan sebelumnya oleh Rojas *et al.* (2012) dengan mengambil *Pouteria sapota* sebagai objek penelitiannya dan menggunakan data RAPD untuk menganalisis keragaman genetiknya. Pada jenis *Pouteria duclitan* masih belum ditemukan penelitian mengenai karakter molekulernya, sehingga memang diperlukan penelitian yang berkaitan untuk menambahkan data biologi molekuler khususnya pada tanaman genus *Pouteria*.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: “Bagaimana hubungan kekerabatan fenetik beberapa jenis tanaman sawo *Pouteria* (Sapotaceae) menggunakan metode RAPD?”

C. Batasan Masalah

Agar penelitian ini tidak meluas maka ada beberapa batasan masalah sebagai berikut.

- a. Beberapa spesimen merupakan jenis *P. duclitan* yang diambil di Kebun Raya Bogor.
- b. Penelitian ini menggunakan beberapa spesies *Pouteria* lain yang dijadikan sebagai individu pembandingan, yaitu *P. obovata* dan *P. campechiana*.
- c. Primer acak yang digunakan untuk mengamplifikasi adalah OPB-09 dan OPB-10.

D. Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah menganalisis hubungan kekerabatan beberapa jenis tanaman sawo *Pouteria* (Sapotaceae) menggunakan metode RAPD berdasarkan studi fenetik.

E. Manfaat

Hasil penelitian ini memiliki beberapa manfaat, diantaranya adalah sebagai berikut.

- a. Menemukan hubungan kekerabatan antara beberapa jenis tanaman sawo *Pouteria* yang informasinya berguna untuk dilakukanya perkawinan silang untuk menghasilkan varietas-varietas yang unggul.
- b. Menghasilkan data molekuler yang bermanfaat bagi pengembangan sumber plasma nutfah yang ada di Indonesia khususnya pada tanaman sawo jenis *Pouteria*.
- c. Sebagai tambahan ilmu dalam bidang biologi khususnya mengenai studi biosistematika molekuler tumbuhan.