

## BAB I PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) merupakan salah satu tanaman penghasil minyak atsiri. Minyak nilam sebagian besar dimanfaatkan dalam industri parfum sebagai sumber senyawa pengikat aroma. Kemudian pemanfaatan minyak nilam meluas pada bidang medis dan perasa makanan (Ramya *et al.*, 2013). Sejak tahun 2003 menurut klasifikasi *Angiosperm Phylogeny Group II* (APG II), nilam termasuk famili Lamiaceae yang lebih jamak digunakan dibanding nama sebelumnya yaitu Labiatae. Pada tingkat takson selanjutnya, famili ini masuk ke dalam ordo Lamiales, kelas Angiospermae, dan divisi Spermatophyta (The Angiosperm Phylogeny Group, 2003).

Indonesia telah menjadi pemasok utama bagi 90 % kebutuhan minyak nilam dunia. Minyak nilam dari Indonesia awalnya banyak diproduksi dari Jawa dan Sumatra. Beberapa tahun ke belakang, Sulawesi mengalami peningkatan mencapai 80 % produksi nasional. Namun demikian, jika merujuk standar minimum SNI, kualitas minyak nilam Sumatra lebih tinggi dengan kandungan patchoulol pada minyak adalah antara 30 – 34 %, dibandingkan Sulawesi antara 26 – 30 %. Sehingga meskipun pada kualitas yang sama (patchoulol 30 %), minyak nilam Sumatra dihargai 6 USD per kilogram lebih tinggi dibanding asal Sulawesi (Sumatra 56 USD/kg dan Sulawesi 50 USD/kg) (Caiger, 2016).

Minyak atsiri ada yang telah dapat dibuat tiruannya secara sintetik seperti minyak lemon, bergamot, rose dan lavender. Ada pula minyak atsiri yang hanya mengandalkan produksi organik, seperti patchoulol dan chamomile biru karena belum dapat dibuat secara sintetik. Oleh karena itu, pengembangan industri pada minyak atsiri yang diproduksi organik bergantung kepada program pemuliaan tanaman dan budidaya tanaman penghasil minyak tersebut (Brud, 2016). Tanaman nilam umum diperbanyak secara vegetatif melalui stek batang, sehingga keragaman genetik nilam relatif tidak luas. Salah satu upaya untuk meningkatkan mutu genetik nilam dapat dilakukan dengan pengumpulan plasma nutfah dari berbagai sentra produksi maupun daerah-daerah lain yang dapat ditemukan nilam (Haryudin dan Suhesti, 2014).

Pengembangan varetas nilam Indonesia telah dilakukan oleh Kementerian Pertanian, dimana telah dirilis tiga varietas unggul nilam, yaitu: Tapaktuan, Lhokseumawe dan Sidikalang (Wahyudi dan Ermiami, 2012). Setelah melalui seleksi akhirnya diketahui Sidikalang memiliki keunggulan toleran terhadap *R. solanacearum*. Kemudian varietas tersebut dikembangkan lagi dengan induksi mutagenesis secara *in vitro* dan irradiasi yang kemudian melahirkan varietas unggul Patchoulina-1 dan 2. (Balitro, 2014).

Demikian potensi Indonesia untuk menghasilkan minyak nilam yang berkualitas tinggi. Akan tetapi, pada daerah yang umum dibudidayakan tanaman nilam seperti Sumatra, khususnya Pasaman Barat belum begitu banyak dilakukan penelitian eksplorasi tanaman nilam. Sementara hal itu menjadi penting bagi para peneliti untuk mengungkap sumberdaya genetik yang tepat untuk program pemuliaan tanaman sebagai landasan untuk menyusun strategi konservasi tanaman tersebut (Almeida-Pereira, *et al.*, 2017).

Berdasarkan survey dan pengamatan lapangan yang telah dilakukan oleh Febriyetty dan Hidayat (2016), pada beberapa daerah di Pasaman Barat telah ditemukan terdapat perbedaan karakter morfologi pada aksesori nilam. Hal ini didukung hasil penelitian sebelumnya oleh Burhan (2014) yang menemukan bahwa terdapat perbedaan nilai keragaman luas pada karakter tinggi tanaman dan panjang cabang antara dua kelompok nilam dataran rendah (135 – 137 m dpl) dan kelompok nilam dataran tinggi (1021 – 1033 m dpl).

Pada lokasi penelitian juga telah dilaporkan ada perbandingan kesesuaian kriteria bagi pertumbuhan nilam dengan keadaan tanah (Rosman dan Hermanto, 2010; Fiantis, 2004). Pengujian klon nilam introduksi pernah pula dilakukan oleh Junaidi dan Hidayat (2010), ternyata klon asal Dairi Aceh mampu menghasilkan produksi yang relatif lebih tinggi di Pasaman Barat dibandingkan daerah asalnya.

Tahapan pemuliaan tanaman dapat dibagi menjadi tiga, pertama eksplorasi dan identifikasi, kedua seleksi, dan ketiga evaluasi terhadap tanaman hasil seleksi tersebut. Tahap pertama dilakukan melalui: (1) identifikasi berdasarkan morfologi, (2) identifikasi berdasarkan sitologi, dan (3) identifikasi berdasarkan pola pita DNA atau molekuler (Swasti, 2007). Identifikasi dengan marka molekuler tidak dibatasi oleh umur tanaman, kondisi hara yang diserap, lokasi,

iklim serta faktor lingkungan lainnya yang mungkin bias apabila kita mengamati marka morfologi semata (Jamsari, 2007).

Pendekatan usaha pemuliaan tanaman pada tanaman penghasil minyak atsiri perlu mempertimbangkan beberapa faktor yang dapat mempengaruhi produksi. Setelah diketahui senyawa utama yang dihasilkan tanaman, kemudian perlu diketahui metoda seleksi dan keterwarisan sifat karena produksi minyak merupakan akibat dari polimorfisme kimiawi tingkat seluler yang kadangkala tak kasat mata. Kemudian keragaman intraindividu tanaman itu sendiri, pada bagian tanaman mana dan pada tahap pertumbuhan mana senyawa utama dihasilkan. Terakhir, faktor cekaman lingkungan (Franz dan Novak, 2016).

Keragaman dalam suatu populasi dapat berupa keragaman fenotipik dan keragaman genetik. Keragaman fenotipik dapat dilihat dan diukur secara langsung, sementara keragaman genetik memerlukan suatu teknik khusus sebelum dianalisis secara statistikal (Crowder, 1990). Baik keragaman fenotipik maupun genetik, dinamakan para ahli dengan terminologi polimorfisme yang secara harfiah berarti keragaman bentuk. Polimorfisme pada tingkat DNA akan mempengaruhi penampilan fenotip suatu individu dan diwariskan (Brooker, 2009).

Salah satu teknik untuk mengetahui polimorfisme DNA, adalah dengan menggunakan marka molekuler. Ada berbagai teknik molekuler yang dapat menjadi pilihan sesuai dengan kebutuhan. Teknik molekuler RAPD menjadi pilihan yang efisien karena: dapat dilakukan pada genom tanpa informasi awal; kuantitas DNA yang dibutuhkan sedikit karena nantinya dalam reaksi akan digandakan (amplifikasi); biaya yang diperlukan hemat, misalnya tidak membutuhkan sejumlah besar jaringan atau organ tanaman; hasil dapat diamati dengan waktu singkat; pengerjaan yang mudah, dan primer yang diperlukan tersedia dan dapat diperoleh dengan mudah (Hadrys, 1992; Fauza, 2009; Kumar dan Gurusubramanian, 2011).

Prinsip untuk mengamati polimorfisme menggunakan marka molekuler RAPD terdiri dari tiga tahap: (1) Isolasi DNA genom sedapat mungkin dipisahkan artinya semua organel sel, senyawa metabolit dan juga RNA. (2) *Polymerase Chain Reaction* (PCR) yaitu reaksi berantai penggandaan fragmen DNA sesuai urutan pasangan basa dari primer RAPD yang digunakan. Hasilnya adalah

sekumpulan fragmen yang diharapkan memiliki panjang berbeda-beda (polimorfis). (3) Elektroforesis gel untuk memisahkan fragmen-fragmen DNA hasil PCR menurut muatan listrik yang berbeda-beda pula menurut panjang fragmen (Jamsari, 2009). Baru kemudian polimorfisme DNA dapat terlihat untuk dianalisis secara statistik, dalam hal ini dapat diartikan lokus adalah deret pita sama panjang dan alel adalah ada-tidaknya pita dari masing-masing individu.

Ketepatan primer dengan organisme objek menentukan polimorfisme hasil analisis. Swamy dan Anuradha (2011) telah menyeleksi 140 primer RAPD pada nilam. Diketahui terdapat 10 primer spesifik nilam berdasarkan tingkat polimorfisme yang dihasilkan cukup tinggi, tingkat keterulangan percobaan dan banyaknya pita yang berhasil terdeteksi.

Menurut pendapat Sandes *et al.* (2015) masih terdapat perdebatan diantara para peneliti tentang nomenklatur dan taksonomi nilam. Sesuai dengan pendapat Murugan dan Livingstone (2010) sebelumnya bahwa *Pogostemon patchouli*, *Pogostemon suavis*, *Pogostemon patchouli var. suavis*, dan *Pogostemon javanicus* pada dasarnya merujuk kepada tanaman yang sama. Sedangkan *Pogostemon cablin* sendiri lebih dikenali karena sering digunakan sebagai padanan dari nama komersil nilam: 'patchouli'. Maka Sandes *et al.* (2015) mengemukakan bahwa penggunaan marka molekuler lebih baik untuk mempelajari keberagaman spesies-spesies tersebut. Sehingga dapat membantu pendataan sumber daya genetik dari aksesori-aksesori yang diamati.

## **B. Rumusan Masalah**

1. Belum terdapat penelitian tentang keragaman genetik nilam di Pasaman Barat berdasarkan penggunaan marka molekuler RAPD, sementara Pasaman Barat memiliki potensi ketersediaan keragaman jenis dan kesesuaian lingkungan bagi budidaya tanaman nilam.
2. Pada tanaman nilam, dimana terdapat kemiripan morfologi antara satu jenis dengan jenis lainnya, maka perlu dilakukan identifikasi molekuler untuk identifikasi perbedaan pada taraf tak kasat mata.
3. Apakah keragaman morfologi yang ditemukan disebabkan oleh pengaruh lingkungan. Bila demikian maka akan diketahui lokasi khusus untuk dikembangkan sebagai sentra budidaya nilam.

### C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) Keragaman genetik antar jenis nilam yang dibudidayakan oleh petani di Pasaman Barat berdasarkan marka molekuler RAPD, dan (2) Pengelompokan kekerabatan antar nilam Pasaman Barat berdasarkan marka molekuler RAPD dan kaitannya dengan produksi rendemen minyak.

### D. Manfaat Penelitian

Melalui kegiatan penelitian ini, maka akan dapat dijadikan penyedia informasi awal untuk mengetahui bagaimana keragaman dan kekerabatan nilam yang terdapat di Pasaman Barat sebagai modal dasar untuk perakitan varietas lokal unggul baru untuk dikembangkan masyarakat. Kemudian dapat menjadi petunjuk lokasi mana saja yang berpotensi untuk dikembangkan menjadi pusat produksi nilam yang berkualitas.

