

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang beriklim tropis serta memiliki habitat yang sesuai dengan berbagai flora dan fauna. Hal ini menjadikan Indonesia sebagai negara dengan tingkat keanekaragaman hayati yang tinggi atau dikenal sebagai negara *mega biodiversity* (Park *et al.*, 2010), sehingga diperlukan adanya pendataan keanekaragaman hayati. Pendataan keanekaragaman hayati merupakan salah satu dasar upaya konservasi untuk mencegah terjadinya kepunahan spesies (Imaniar, 2017) dan sebagai tambahan literatur serta ilmu pengetahuan yang bermanfaat bagi masyarakat.

Cymbopogon nardus (L.) Rendle merupakan salah satu varian serai wangi yang terdapat di Indonesia. Serai wangi ini dikenal sebagai varietas Lenabatu yang memiliki persebaran alami di Sri Lanka dan India. Serai wangi Lenabatu merupakan tanaman tahunan yang termasuk dalam sejenis rumput-rumputan dari famili Poaceae. Famili Poaceae merupakan famili terbesar keempat tanaman berbunga didunia dan berjumlah sekitar 12.074 spesies dengan 771 genus (Arisandi *et al.*, 2019). Serai wangi Lenabatu dapat tumbuh dari dataran rendah hingga ketinggian menengah.

Serai wangi Lenabatu memiliki morfologi berbentuk rumput dengan rhizoma pendek dan buluh tersusun dalam rumpun. Serai ini memiliki upih daun berwarna ungu kemerahan pada pangkalnya dengan helaian daun berbentuk linear dan memiliki lidah daun dengan panjang 2-3 mm (Silalahi *et al.*, 2018). Tanaman serai wangi Lenabatu yang termasuk dalam genus *Cymbopogon* terdapat 80 spesies, namun hanya beberapa varietas yang menghasilkan minyak atsiri dan pada umumnya merupakan komoditas utama dalam perdagangan. Minyak atsiri yang dihasilkan dari serai wangi pada umumnya dikenal sebagai *citronella oil* yang memiliki nilai jual tinggi (Anwar *et al.*, 2016). Komponen utama minyak atsiri yang dihasilkan oleh serai wangi adalah sitronellal, sitronelol dan geraniol yang memiliki

sifat dapat menghambat aktivitas antibakteri (Luangnarumitchai, 2007) dan sebagai antifungal (de Billerbeck *et al.*, 2001). Kandungan metabolit sekunder yang dihasilkan oleh serai wangi lenabatu juga dapat bermanfaat untuk kesehatan dan sering dijadikan sebagai obat-obatan. Minyak serai wangi memiliki kadar sitronelal dan total geraniol yang tinggi sehingga pada umumnya banyak digunakan dalam industri kimia seperti bahan dasar pembuatan parfum, berbagai industri lainnya dan sebagai komoditas ekspor. Komposisi minyak atsiri yang terkandung dan morfologi pada setiap spesies dari genus *Cymbopogon* menunjukkan variasi dalam tingkat inter dan intra spesifik (Rao, 1997). Adanya perbedaan komposisi minyak atsiri pada setiap spesies menyebabkan diperlukannya identifikasi agar tidak terjadi kesalahan dalam mengenali setiap spesies.

Identifikasi adalah kegiatan yang bertujuan untuk mengenali identitas tumbuhan dan menentukan nama tumbuhan yang benar serta penempatannya dalam sistem klasifikasi atau susunan tingkatan taksonomi secara tepat (Hartono *et al.*, 2020). Pengidentifikasian memerlukan penentuan karakteristik yang secara umum ditentukan berdasarkan sifat morfologi, dan anatomi. Penggunaan karakter fenotip berdasarkan sifat morfologi dan anatomi sebagai metode identifikasi memiliki kelemahan, sebab terdapat perbedaan ekspresi fenotip pada setiap individu terhadap kondisi lingkungannya yang dapat berakibat hasil identifikasi yang tidak konsisten (Nuraida, 2012). Penggunaan identifikasi berdasarkan morfologi pada tanaman serai tergolong cukup sulit untuk dilakukan, sebab morfologi tanaman serai wangi lenabatu memiliki kemiripan dengan tanaman serai dapur *Cymbopogon citratus* (Silalahi *et al.*, 2018). Selain itu, identifikasi pada genus *Cymbopogon* sangat dipengaruhi oleh parameter lingkungan dan pengklasifikasian taksonomi yang kurang tepat (Bishoyi *et al.*, 2016). Dalam mengatasi faktor-faktor tersebut dapat digunakan teknik molekular yang dapat mengidentifikasi spesies tanpa memerlukan pengetahuan dan keahlian khusus taksonomi seperti DNA *barcoding*.

DNA *barcoding* merupakan teknik identifikasi secara cepat menggunakan sekuen DNA pendek yang terstandar (Hebert *et al.*, 2003). Identifikasi melalui DNA dapat digunakan untuk mendapatkan sifat yang relatif lebih konstan dibandingkan dengan identifikasi menggunakan karakter morfologi (Hidayat *et al.*, 2008).

Identifikasi dengan sekuens DNA dilakukan menggunakan penanda molekuler yang merupakan sekuens pendek DNA yang dapat menunjukkan variasi genetik dalam suatu spesies. Chase (2003) mengemukakan bahwa gen tertentu dalam DNA *barcoding* dapat digunakan sebagai marka dalam pembagian genetik spesies dan rekonstruksi filogenetik. Analisa DNA *barcoding* pada tanaman dilakukan dengan mengisolasi dan mengamplifikasi gen-gen genom kloroplas seperti gen *rbcL* dan *matK* yang direkomendasikan oleh *The Consortium for the Barcode of Life* (CBOL, 2009). Penggunaan kedua marka gen tersebut bertujuan untuk mendapatkan hasil identifikasi yang baik dan konstan sebab marka gen *rbcL* dan *matK* memiliki kemampuan yang baik sebagai penanda molekuler *universal* dalam mengidentifikasi dan dapat digunakan pada berbagai spesies tanaman. Hal ini dibuktikan oleh penelitian dari Tahir *et al.* (2018) yang menunjukkan bahwa penggunaan marka gen *matK* dan *rbcL* pada spesies tertentu dalam famili Fabaceae serta Poaceae dapat mengidentifikasi tanaman dengan baik. Pada penelitian tersebut saat penggunaan marka gen ITS2 terhadap spesies *Cymbopogon jwarancusa* didapatkan hasil yang tidak sesuai dengan genus maupun spesies, namun hasil yang sesuai didapatkan saat penggunaan marka gen *rbcL* dan *matK*. Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat diketahui bahwa *rbcL* dan *matK* dapat mengidentifikasi spesimen yang tidak diketahui dengan lebih baik atau bersifat universal.

Analisis menggunakan DNA dapat digunakan untuk mengetahui tingkat keragaman dan variasi genetik (Haymer, 1994). Variasi genetik yang terdapat pada antar populasi dapat dilihat dari perhitungan jarak genetik (Dharmayanti, 2011). Individu yang memiliki jarak genetik rendah mengindikasikan ketidaksamaan genetik antara individu yang rendah dan menunjukkan hubungan kekerabatan antara individu yang dekat (Rahayu dan Handayani, 2011). Berdasarkan hal tersebut, adanya variasi genetik akan mempengaruhi hasil jarak genetik yang berkaitan dengan hubungan kekerabatan antara individu. Hal ini seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Siregar dan Olivia (2012) yang meneliti keragaman genetik pada populasi sengon (*Paraserianthes falcataria* (L) Nielsen) dan didapatkan hasil jarak genetik pada tanaman yang didapatkan dari populasi Garut

dan Kediri memiliki jarak genetik terjauh sebesar 0,0857. Jarak genetik yang besar menunjukkan hubungan kekerabatan yang jauh

Taman Husada Graha Famili Surabaya adalah taman yang dibentuk sebagai dasar upaya konservasi tumbuhan obat dan sebagai kontribusi dalam bidang edukasi. Koleksi tanaman di Taman Husada Graha Famili dikelompokkan berdasarkan famili yang di antaranya Zona Acanthaceae, Zona Apocynaceae, Zona Compositae, Zona Lamiaceae, Zona Leguminosae, Zona Euphorbiaceae, dan Zona Zingiberaceae. Terdapat beberapa penelitian yang telah dilakukan pada Taman Husada Graha Famili Surabaya, namun tidak terdapat penelitian yang meneliti dan mengkaji data molekuler tentang serai khususnya serai wangi lenabatu.

Berdasarkan penelitian terdahulu yang telah dilakukan oleh Bishoyi *et al.* (2017), telah dilakukan penelitian secara molekuler menggunakan enam spesies *Cymbopogon* yang menggunakan marka gen *rbcL* dan *matK*, namun tidak terdapat penelitian secara detail terhadap serai wangi lenabatu (*Cymbopogon nardus*). Selain hal tersebut, penelitian mengenai analisis secara molekular dan hubungan kekerabatan pada spesies tanaman ini tidak banyak dilakukan yang menyebabkan kurangnya literatur mengenai analisis molekular serai wangi lenabatu terutama di Indonesia. Selain itu data tentang sekuens serai wangi lenabatu berdasarkan marka gen *rbcL* dan *matK* pada *database* Genbank sangat terbatas sehingga diperlukan penelitian kembali yang bertujuan untuk penguatan *database* Genbank. Hasil data penelitian ini dapat digunakan untuk mengkonfirmasi koleksi serai wangi lenabatu yang terdapat pada Taman Husada serta diharapkan dapat membantu pembudidayaan tanaman serai wangi lenabatu sehingga dapat dikembangkan dengan baik dan menghasilkan minyak atsiri berkualitas yang sesuai permintaan pasar.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dipaparkan diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah urutan sekuen basa nitrogen pada tanaman serai wangi Lenabatu (*Cymbopogon nardus*) berdasarkan marka gen *rbcL* dan *matK* ?

2. Apakah terdapat perbedaan antara sekuen tanaman serai wangi Lenabatu (*Cymbopogon nardus*) pada Taman Husada Graha Famili Surabaya menggunakan marka gen *rbcL* dan *matK* dengan sekuen serai wangi Lenabatu (*Cymbopogon nardus*) marka gen *rbcL* dan *matK* pada *database Genbank* ?
3. Bagaimanakah hubungan kekerabatan antara tanaman serai wangi Lenabatu (*Cymbopogon nardus*) dengan tanaman serai lainnya dalam kelompok genus *Cymbopogon* ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, diperoleh tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Mengetahui urutan sekuen basa nitrogen pada tanaman serai wangi Lenabatu (*Cymbopogon nardus*) berdasarkan marka gen *rbcL* dan *matK*.
2. Mengetahui perbedaan antara sekuen tanaman serai wangi Lenabatu (*Cymbopogon nardus*) pada Taman Husada Graha Famili Surabaya marka gen *rbcL* dan *matK* dengan sekuen serai wangi Lenabatu (*Cymbopogon nardus*) marka gen *rbcL* dan *matK* pada *database Genbank*.
3. Mengetahui hubungan kekerabatan antara serai wangi Lenabatu (*Cymbopogon nardus*) dengan tanaman serai lainnya dalam kelompok genus *Cymbopogon*.

1.4 Hipotesis

Jika sekuen basa nitrogen *rbcL* dan *matK* serai wangi lenabatu yang ada di Taman Husada Graha Famili Surabaya memiliki persentase kesamaan yang tinggi dengan sekuen basa nitrogen *rbcL* dan *matK* serai wangi lenabatu pada *database Genbank* maka dapat dikonfirmasi bahwa berdasarkan data molekuler koleksi yang terdapat pada Taman Husada Graha Famili merupakan spesies yang sama dengan *database*.

1.5 Asumsi

Metode identifikasi terhadap spesies mengalami perkembangan, salah satunya adalah metode DNA *barcoding* yang merupakan teknik identifikasi secara cepat

menggunakan DNA pendek yang terstandar (Hebert *et al.*, 2003). Peneliti berasumsi apabila sekuens basa nitrogen serai wangi lenabatu yang terdapat pada Taman Husada Graha Famili Surabaya berbeda dengan sekuens basa nitrogen serai wangi lenabatu pada database *Genbank* yang menunjukkan adanya variasi genetik. Variasi genetik yang terjadi dapat mempengaruhi jarak filogenetik antar spesies (Taberlet *et al.*, 2012).

1.6 Manfaat

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat:

1. Memberikan data ilmiah mengenai sekuens DNA dengan marka gen *rbcL* dan *matK* pada tanaman serai wangi lenabatu di Taman Husada.
2. Sekuen DNA yang didapatkan diharapkan dapat membantu pihak industri dalam mengidentifikasi tanaman serai wangi lenabatu.