

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara penghasil rempah-rempah terbaik di dunia. Indonesia juga merupakan penghasil minyak atsiri atau yang biasa dikenal dengan *essensial oil*. Salah satu komoditas rempah yang dihasilkan oleh Indonesia yaitu serai, serai terdiri dari beberapa macam salah satunya yaitu serai bumbu (*Cymbopogon citratus*) yang biasa disebut oleh masyarakat serai dapur atau serai masak. Serai bumbu umumnya bermanfaat sebagai bumbu-bumbu masakan, serai juga digunakan sebagai pengharum makanan dan dapat digunakan sebagai minyak aromatik karena mempunyai bau yang khas dan aromatik. Kebanyakan negara menanam serai untuk menghasilkan minyak atsirinya secara komersial dan untuk pasar lokal sebagai perasa atau rempah (Chooi, 2008). Di Indonesia khususnya di Taman Husada Graha Famili terdapat tiga jenis tanaman serai yaitu serai bumbu (*Cymbopogon citratus*), serai wangi atau sabun (*Cymbopogon nardus*), dan serai merah (*Cymbopogon winterianus*).

Tanaman serai berasal dari Asia Tenggara dan Sri Lanka. Tanaman serai tumbuh secara alami di Sri Lanka, tetapi tanaman serai ini dapat ditanam dan dapat tumbuh pada berbagai kondisi tanah di daerah tropis yang lembab, dengan syarat cukup asupan sinar matahari dan memiliki curah hujan yang relatif tinggi. Saat ini, tanaman serai dapat ditanam meluas dalam kawasan tropika (Chooi, 2008). Tanaman serai bumbu merupakan tumbuhan yang tergolong dalam famili Poaceae atau rumput-rumputan. Tanaman serai bumbu dikenal dengan istilah *Lemongrass* karena memiliki aroma yang kuat seperti lemon, sering ditemukan tumbuh alami di negara-negara tropis (Oyen dan Dung, 1999).

Minyak atsiri merupakan salah satu komoditas ekspor agroindustri potensial yang dapat menjadi andalan bagi Indonesia untuk mendapatkan devisa. Data statistik ekspor-impor dunia menunjukkan bahwa rata-rata pertumbuhan konsumsi minyak atsiri dan turunannya sebesar 5-10% per tahun (A'yun dkk, 2021). Kenaikan tersebut terutama didorong oleh perkembangan kebutuhan industri food flavouring, industri komestik, dan wewangian. Minyak atsiri yang banyak disuling di Indonesia antara lain: minyak nilam, cengkeh, pala, serai wangi, akar wangi, minyak kayu putih, dan lain-lain. Sementara masih ada minyak atsiri yang potensial untuk dikembangkan diantaranya kemangi, ganbumbua, kapulaga, kayu manis, dan lain-lain (Dewan Atsiri Indonesia, 2009)

Minyak atsiri dari serai bumbu sering disebut dengan lemongrass oil. Minyak dari serai bumbu memiliki berbagai manfaat misalnya sebagai obat antiseptik yang dapat digunakan untuk luka eksternal dan internal, serta sebagai bahan lotion antiseptik krim (Ahmad dkk., 2021). Tanaman serai mengandung minyak esensial atau minyak atsiri yang terdiri dari aldehid isovalerik, betakariofilen, dipenten, furfural, geraniol, limonene, linalool, mircen, metilheptenon, neral, nerol, sitral dan sitronellal (Chooi, 2008). Serai bumbu mempunyai metabolit sekunder antara lain saponin, tanin, kuinon dan steroid. Selain itu serai juga mengandung kumarin dan minyak atsiri (Ningtyas, 2008).

Tanaman serai bumbu merupakan salah satu jenis tanaman tahunan (perennial) yang hidup secara meliar serta stolonifera (berbatang semu), tanaman serai membentuk rumpun tebal setinggi 1 - 2 meter, dengan sistem perakaran yang besar (berakar serabut, berimpang pendek, berwarna cokelat muda). Serai bumbu termasuk jenis tanaman perdu tinggi dengan tangkai daun memanjang, serta beraroma kuat.

DNA barcoding ialah sesuatu metode yang bisa digunakan untuk mempercepat serta memudahkan proses identifikasi menggunakan potongan gen tertentu (Bangola dkk., 2014). Metode DNA barcoding mempunyai beberapa kelebihan antara lain ialah sekuen DNA bisa membagikan informasi yang lebih akurat terhadap karakter (Hidayat, 2009), hasil tidak berubah-ubah dan bisa dideteksi dari seluruh jenis jaringan pada tahap pertumbuhan (Nurkamila dan Pharmawati, 2014) serta sekuen DNA sudah teruji menciptakan ikatan kekerabatan yang lebih natural.

Hasil dari analisis sekuen DNA barcoding dibandingkan dengan database Genbank menggunakan BLAST (Basic Local Alignment Search Tool). BLAST tersebut membagikan data mengenai sekuen yang dibandingkan sehingga bisa digunakan untuk identifikasi. Data dari BLAST berbentuk *score*, *query coverage*, *identity* serta *E- value*. *Score* ialah jumlah keselarasan seluruh segmen dari urutan database yang sesuai dengan nukleotida. Semakin besar nilai skor yang diperoleh hingga terus menjadi besar homologi antarsekuen. *Query coverage* merupakan presentasi dari panjang nukleotida yang selaras dengan database pada BLAST. *Identity* merupakan presentase bukti diri ataupun kecocokan antara sekuen *query* dengan sekuen database yang disejajarkan. Sebaliknya nilai *E- value* ialah nilai dugaan yang membagikan dimensi statistik yang signifikan antara sekuen. Semakin tinggi nilai *E- value* maka tingkatan homologi antar sekuen menjadi rendah, sebaliknya jika rendah nilai *E- value* maka tingkatan homologi antar sekuen terus menjadi tinggi. Bila nilai *E- value* 0 (nol) menampilkan sekuen tersebut identik.

RbcL dan *matK* merupakan 2 gen pengkode standar yang digunakan dalam teknologi barcoding DNA tanaman (Consortium Barcode of Life Plant Working Group (CBOL), 2009). Gen *rbcL* merupakan gen yang berperan dalam mengkode protein ribulose-1,5-biphosphate carboxylase-oxygenase atau biasa disingkat menjadi RuBisCO. RuBisCO membuat sekitar 50% protein yang ditemukan pada tanaman hijau. Gen *rbcL* memiliki tingkat mutasi yang rendah dan tingkat keberhasilan yang tinggi ketika diamplifikasi. Tingkat keberhasilan gen *rbcL* dapat mencapai 100% pada 251 spesies tanaman hanya dengan dua macam primer

(Fazekas dkk., 2008). Sedangkan Gen maturaseK (*matK*) merupakan gen pengkode enzim maturase bagian sub-unit K yang terdapat dalam kloroplas pada tanaman. Gen *matK* diidentifikasi pertama kali oleh (Sugita dkk., 1985) dari tanaman tembakau (*Nicotiana tabacum* L). Gen *matK* lebih banyak digunakan dalam berbagai penelitian dibandingkan gen *rbcL*, karena karena gen *matK* memiliki kecepatan evolusi yang tinggi dan urutan sekuens yang lebih bervariasi (Barthet, 2006) sehingga dapat membedakan hingga tingkat spesies (Kolondam dkk., 2012).

Karena tingginya permintaan produk minyak atsiri yang merupakan salah satu komoditas ekspor agroindustri potensial sehingga dapat menjadi andalan bagi Indonesia untuk mendapatkan devisa. Terkait hal tersebut perlu dilakukannya upaya untuk memenuhi kebutuhan masyarakat dan industri. Salah satu upaya yang dilakukan yaitu dengan menggunakan metode DNA Barcode. Dengan menggunakan metode DNA Barcoding dengan menggunakan marka gen *rbcL* dan *matK* dapat membuktikan dan mengkonfirmasi apakah terdapat perbedaan urutan sekuens serai pada Taman Husada Graha Famili Surabaya dengan database yang ada pada *Genbank*. Karena serai dominan morfologi vegetatifnya yang mana sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan hidup (habitat), Habitat suatu makhluk hidup juga dapat mempengaruhi urutan DNA makhluk hidup (Hartl dan Jones, 1999), maka identifikasi morfologi dan anatomi terhadap tanaman serai bumbu perlu ditunjang dengan metode DNA Barcoding. Sehingga data hasil dari penelitian ini dapat mengkonfirmasi dan dapat digunakan untuk membantu industri memproduksi minyak atsiri yang berkualitas kemudian data hasil sekuens DNA barcoding gen *rbcL* dan *matK* dapat digunakan untuk data pendukung pada Taman Husada Graha Famili Surabaya serta data hasil penelitian ini dapat menunjang dan mendukung penelitian lainnya terkait identifikasi tanaman serai bumbu.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana struktur morfologi dan anatomi tanaman serai bumbu di Taman Husada Graha Famili Surabaya?
2. Berapa kadar basa nitrogen pada gen *rbcL* dan gen *matK* tanaman serai bumbu di Taman Husada Graha Famili Surabaya?
3. Apakah terdapat perbedaan basa nitrogen dari gen *rbcL* dan gen *matK* tanaman serai bumbu di Taman Husada Graha Famili Surabaya sesuai dengan urutan basa nitrogen dari gen *rbcL* dan gen *matK* pada database *Genbank* ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, diperoleh tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Mengetahui struktur morfologi dan anatomi tanaman serai bumbu di Taman Husada Graha Famili Surabaya
2. Mengetahui kadar basa nitrogen pada gen *rbcL* dan gen *matK* tanaman serai bumbu di Taman Husada Graha Famili Surabaya
3. Mengetahui apakah terdapat perbedaan basa nitrogen dari gen *rbcL* dan gen *matK* tanaman serai bumbu di Taman Husada Graha Famili Surabaya sesuai dengan urutan basa nitrogen dari gen *rbcL* dan gen *matK* pada database *Genbank*

1.4 Hipotesis

Bila lingkungan berbeda maka struktur morfologi dan anatomi akan berbeda karena fenotip dipengaruhi oleh gen dan faktor lingkungan, maka sekuens gen *rbcL* dan *matK* tanaman serai bumbu di Taman Husada Graha Famili Surabaya akan berbeda dengan sekuens serai bumbu yang ada di database *Genbank*

1.5 Asumsi

Metode identifikasi spesies makhluk hidup telah berkembang dari identifikasi morfologi menjadi identifikasi molekuler berdasarkan potongan DNA rantai pendek yang disebut “DNA Barcode” (Wahyuni dkk, 2019). Variasi genetik

dapat terjadi, karena mutasi, seleksi alam, pengaruh lingkungan, dan perkawinan. Secara umum variasi genetik juga dapat disebabkan oleh perkawinan acak, ukuran populasi yang sangat besar, migrasi, mutasi, rekombinasi, dan seleksi alam (Hartl dan Clark, 1997). Individu dari spesies yang sama akan memiliki urutan DNA yang sama paling sedikit 97% – 100 % (Kwasna, 2008).

Apabila terjadi variasi genetik maka dapat menyebabkan terjadinya perubahan genetik individu dan selanjutnya perubahan susunan genetik individu tersebut (Kurniawan dkk, 2010). Urutan basa DNA yang berbeda pada suatu spesies juga menunjukkan adanya variasi genetik. Oleh karena itu peneliti berasumsi apabila faktor penyebab variasi genetik tidak mempengaruhi variasi tanaman serai bumbu di Taman Husada Graha Famili Surabaya, maka tidak ada perbedaan variasi genetik antara tanaman serai bumbu di Taman Husada Graha Famili Surabaya dengan *database* yang ada di *Genbank*..

1.6 Manfaat Penelitian

1. Melengkapi data morfologi dan anatomi tanaman serai bumbu di Taman Husada Graha Famili Surabaya
2. Melengkapi data spesimen tanaman serai bumbu di Taman Husada Graha Famili Surabaya berdasarkan sekuen gen *rbcL* dan *matK*
3. Mengetahui gen DNA barcode yang berpotensi untuk tanaman serai bumbu
4. Sebagai tambahan informasi dasar untuk mendukung pengembangan tanaman serai bumbu di penelitian mendatang.