

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia memiliki keanekaragaman hayati yang melimpah, salah satunya adalah tanaman *indigenous*. Kata *indigenous* dalam Bahasa Indonesia berarti asli atau pribumi (Echols dan Shandily, 1996). Menurut Santosa *et al.* (2015), tanaman *indigenous* adalah tanaman lokal asli daerah tertentu atau tanaman introduksi dari wilayah lain yang telah beradaptasi dengan lingkungan tersebut dalam jangka waktu yang lama. Sayangnya, perhatian masyarakat terhadap tanaman *indigenous* masih sangat minim yang dikarenakan kurangnya informasi dan ketersediaannya di pasar. Akibatnya, tanaman *indigenous* kurang dikenal serta terdapat kecenderungan digantikan oleh beberapa jenis kultivasi (Soetiarso, 2010).

Salah satu tanaman yang termasuk tanaman *indigenous* adalah kemangi (*Ocimum × africanum* Lour). Kemangi atau *lemon basil* merupakan salah satu tanaman dari suku Lamiaceae. Suku Lamiaceae mencakup banyak tanaman aromatik yang mengandung minyak atsiri (*essential oil*) seperti mint, basil, rosemary, dan oregano (Carović-Stanko *et al.*, 2016). Tanaman kemangi memiliki banyak manfaat namun belum dikelola secara intensif. Pemanfaatan kemangi yang paling umum adalah sebagai lalapan atau penyedap masakan. Pemanfaatan kemangi dalam bentuk olahan dalam skala komersial masih minim (Widhiasih *et al.*, 2013), padahal kemangi mengandung senyawa antioksidan serta metabolit sekunder lainnya yang dapat dimanfaatkan sebagai obat kumur (Yosephine *et al.*, 2013), *handsanitizer* (Larasati dan Apriliana, 2016), substitusi aroma pada pembuatan sabun herbal antioksidan (Idrus *et al.*, 2013), serta pestisida nabati (Ridhwan dan Isharyanto, 2008), sehingga dapat dikembangkan menjadi komoditas dengan nilai ekonomi tinggi (Makmur *et al.*, 2020).

Melihat manfaat dan potensi kemangi yang tinggi, maka perlu dilakukan peningkatan kualitas agar didapatkan kemangi dengan kualitas unggul. Peningkatan kualitas tanaman dapat dilakukan dengan beberapa cara, salah satunya melalui induksi poliploidisasi atau penggandaan jumlah kromosom (Wulansari *et al.*, 2016).

Kromosom mengandung materi genetik yang menentukan sifat makhluk hidup, maka penggandaan kromosom dapat meningkatkan keragaman dan menghasilkan sifat baru pada organisme tersebut (Woodhouse *et al.*, 2009). Tanaman poliploid (tanaman yang mengalami penggandaan jumlah kromosom) umumnya mempunyai morfologi yang lebih besar mencakup akar, batang, daun, bunga, dan buah dibandingkan dengan tanaman diploidnya. Hal tersebut merupakan dampak dari pembesaran sel akibat bertambahnya kromosom (Wiendra *et al.*, 2011). Tanaman hasil induksi poliploidi juga umumnya mengalami peningkatan pada kandungan metabolit sekundernya seperti pada tanaman *Ocimum basilicum* (Omidbaigi *et al.*, 2010), *Stevia rebaudiana* (Zhang *et al.*, 2018), *Artemisia annua* (Ermayanti *et al.*, 2016).

Kolkisin merupakan mutagen kimia yang paling umum dan efektif digunakan untuk menginduksi poliploidi pada tanaman (Trojak-Goluch *et al.*, 2021). Kolkisin menghambat pembentukan benang-benang spindel yang menyebabkan tidak terjadinya pemisahan kromosom ke arah berlawanan, sehingga sel mengandung jumlah kromosom yang berlipat dan terbentuk organisme poliploid (Nasir, 2002; Sundov *et al.*, 2005). Konsentrasi dan lama perendaman kolkisin sangat mempengaruhi kesuksesan induksi poliploidi. Konsentrasi dan lama perendaman kolkisin yang optimal berbeda-beda pada tiap tanaman. Umumnya konsentrasi yang digunakan berkisar antara 0,01%-2%, dengan lama perendaman bervariasi antara 1-72 jam (Dewi dan Pharmawati, 2018). Konsentrasi dan lama perendaman yang terlalu kecil membuat poliploidi belum dapat terbentuk (Rochmat *et al.*, 2017), sebaliknya, konsentrasi dan lama perendaman yang terlalu tinggi dapat menyebabkan malformasi dan menurunkan produktivitas tanaman (Pirkoohi *et al.*, 2011).

Perendaman biji basil (*Ocimum basilicum*) menggunakan kolkisin menunjukkan bahwa konsentrasi 0,05% mematikan hampir seluruh tanaman, namun tanaman yang hidup tetap diploid, sedangkan konsentrasi di atasnya menyebabkan kematian seluruh tanaman. Tanaman *O. basilicum* poliploid didapatkan secara optimal melalui metode penetasan kolkisin 0,5% selama 3 hari (Omidbaigi *et al.*, 2010). Tanaman *Salvia coccinea* 'Coral Nymph' atau *tropical sage* (Lamiaceae)

poliploid dihasilkan dari perendaman biji dalam kolkisin 500 ppm (0,05%) selama 24 jam (Kobayashi *et al.*, 2008). Konsentrasi kolkisin 0,05% selama 48 jam dan 0,1% selama 24 jam efektif menginduksi poliploidi pada tanaman *Stevia rebaudiana* (Lamiaceae) melalui perendaman benih yang telah dikecambahkan terlebih dahulu (Zhang *et al.*, 2018). Sedangkan, perendaman biji dalam kolkisin dengan konsentrasi 0,05% selama 24 merupakan kombinasi yang efektif dalam menginduksi poliplodi tanaman parsley (*Petroselinum crispum*) suku Apiaceae (Nasirvand *et al.*, 2018).

Tingkat ploidi suatu tanaman dapat diketahui secara langsung melalui penghitungan kromosom pada ujung akar dan *flow cytometry*, mau pun secara tidak langsung menggunakan pengamatan karakter morfologi dan stomata (Miri, 2020). Pada penelitian ini, metode yang digunakan adalah metode tidak langsung. Metode tidak langsung dapat menjadi alternatif untuk mengetahui tingkat plodi suatu tanaman karena cepat, sederhana, dan tidak membutuhkan biaya yang mahal walaupun tidak seakurat metode langsung. Tanaman poliploid umumnya memiliki morfologi yang lebih besar dan warna daun yang lebih hijau (Manzoor *et al.*, 2019).

Pengamatan parameter stomata dalam penelitian induksi poliploidi telah dilakukan pada banyak tanaman, contohnya pada *Ocimum basilicum* (Omidbaigi *et al.*, 2010), *Petroselinum crispum* (Nasirvand *et al.*, 2018), dan *Ipomoea aquatic* (Rahmi *et al.*, 2019). Parameter stomata, meliputi kerapatan stomata, panjang stomata dan lebar stoma terbukti merupakan metode yang efektif dalam mengonfirmasi tingkat ploidi suatu tanaman, dimana tanaman poliploid umumnya memiliki kerapatan stomata yang rendah namun dengan ukuran yang lebih besar (Omidbaigi *et al.*, 2010; Manzoor *et al.*, 2019). Pada tanaman basil (*Ocimum basilicum*), kerapatan stomata basil diploid 68% lebih besar dari poliploid, panjang stomata poliploid 89% lebih panjang dari diploid, dan diameter stomata poliploid >3 kali lebih besar dari diameter stomata diploid (Omidbaigi *et al.*, 2010). Russel (2004) juga menyatakan bahwa tanaman poliploid memiliki stomata dengan panjang >1,25 kali lebih panjang dari panjang stomata diploidnya. Hal itu membuat parameter tersebut dapat digunakan untuk mengidentifikasi tingkat ploidi suatu tanaman secara tidak langsung.

Penelitian induksi poliploidi pada tanaman kemangi belum pernah dilakukan sebelumnya. Hal tersebut kemungkinan disebabkan karena minimnya perhatian masyarakat terhadap kemangi serta pemanfaatannya yang masih terbatas hanya untuk lalapan atau penyedap masakan. Oleh karena itu, penelitian tentang induksi poliploidi tanaman kemangi menggunakan kolkisin perlu dilakukan sehingga dapat meningkatkan kualitas dan nilai ekonomi tanaman kemangi. Pada penelitian ini, benih kemangi yang digunakan adalah varietas Komangi dan Tidore. Evaluasi tanaman hasil induksi poliploidi dilakukan dengan mengamati perbedaan karakter fenotipik dan stomata tanaman kemangi.

B. Rumusan Masalah

1. Berapa nilai *Lethal Concentration* (LC_{50}) tanaman kemangi hasil induksi poliploidi menggunakan kolkisin?
2. Bagaimana pengaruh perendaman kolkisin terhadap karakter fenotipik dan stomata tanaman kemangi?
3. Berapa konsentrasi dan lama perendaman kolkisin yang paling efektif untuk menginduksi poliploidi tanaman kemangi?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui nilai LC_{50} tanaman kemangi hasil induksi poliploidi.
2. Mengetahui pengaruh perendaman kolkisin terhadap karakter fenotipik dan stomata tanaman kemangi.
3. Mengetahui konsentrasi dan lama perendaman kolkisin yang paling efektif untuk mendapatkan tanaman kemangi poliploid.

D. Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi mengenai konsentrasi dan lama perendaman kolkisin yang efektif dalam menginduksi poliploidi pada tanaman kemangi.
2. Meningkatkan kualitas dan keragaman tanaman kemangi.
3. Meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang tanaman *indigenous*, khususnya tanaman kemangi.