

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Curcuma sumatrana Miq. merupakan tumbuhan endemik Sumatera Barat dari famili *Zingiberaceae* yang berstatus Rentan (*Vulnerable*) menurut *IUCN Red List* karena memiliki daerah sebaran yang sempit dan menghadapi tekanan tinggi terhadap habitatnya (IUCN, 2019). Menurut Nurainas dan Syamsuardi (2024), spesies ini hanya tersebar pada area sekitar 2.217 km² dengan kurang dari sepuluh lokasi yang berada di Pegunungan Barisan, mulai dari Danau Maninjau hingga Ulu Gadut. Populasinya terus menurun akibat alih fungsi lahan, deforestasi, dan eksploitasi sumber daya alam yang menyebabkan degradasi habitat (Syafira *et al.*, 2024). Kondisi tersebut menunjukkan perlunya upaya konservasi untuk menjaga kelestarian *C. sumatrana* sekaligus mengurangi ketergantungan terhadap populasi alami.

Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan adalah perbanyakan melalui teknik kultur jaringan. Sejalan dengan itu, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) bersama Universitas Andalas (UNAND) mengembangkan program pelestarian *C. sumatrana* melalui kultur *in vitro*. Teknik ini memungkinkan penyediaan bahan tanam dalam jumlah besar tanpa mengambil tanaman dari habitat alaminya, sehingga konservasi dan pemanfaatan spesies dapat dilakukan secara berkelanjutan (Arpita, 2024; Idris, 2024; Parma, 2024; Maaruf, 2025).

Selain bernilai penting dalam konservasi, *C. sumatrana* juga memiliki potensi sebagai tanaman biofarmaka. Rimpangnya mengandung berbagai senyawa bioaktif, seperti α -selinene, curzerene, α -guaiene, spathulenol, viridiflorol, dan turunan *cycloisolongifolene* berdasarkan hasil analisis GC-MS (Nawawi, 2017). Uji fitokimia juga menunjukkan adanya alkaloid, flavonoid, fenolik, saponin, dan tanin (Salsabila, 2020). Kandungan metabolit tersebut menunjukkan bahwa *C. sumatrana* berpotensi dikembangkan sebagai sumber bahan baku obat herbal, sehingga diperlukan metode perbanyakan yang efisien untuk mendukung konservasi dan pemanfaatannya.

Dalam kultur *in vitro*, pembentukan rimpang mikro merupakan tahap penting karena berfungsi sebagai organ penyimpanan cadangan makanan sekaligus bahan propagasi yang dipengaruhi oleh komposisi media, terutama sumber karbon dan zat pengatur tumbuh. Sukrosa berperan sebagai sumber karbon dan pengatur osmotik, sedangkan BAP merangsang pembelahan sel, pembentukan tunas, dan perkembangan jaringan menuju pembentukan rimpang. (Singh *et al.*, 2011; Prameela *et al.*, 2022).

Beberapa penelitian melaporkan bahwa peningkatan konsentrasi sukrosa dapat meningkatkan pembentukan rimpang mikro melalui peningkatan tekanan osmotik dan akumulasi pati, sementara sitokinin seperti 6-Benzylaminopurine (BAP) berperan dalam pembelahan sel dan inisiasi tunas yang kemudian dapat berdiferensiasi menjadi organ penyimpan (Prameela *et al.*, 2022; Singh *et al.*, 2011). Selain itu, intensitas cahaya juga dilaporkan memengaruhi kualitas rimpang mikro yang dihasilkan (Hashemy *et al.*, 2009).

Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa manipulasi konsentrasi sukrosa dan BAP mampu meningkatkan pembentukan rimpang mikro pada tanaman famili *Zingiberaceae*. Nizar *et al.*, (2021) melaporkan bahwa peningkatan konsentrasi sukrosa hingga 45–90 g L⁻¹ menghasilkan pembentukan rimpang mikro yang lebih baik pada *Curcuma longa*. Gezahegn *et al.*, (2023) menunjukkan bahwa pemberian BAP 4 mg L⁻¹ meningkatkan pembentukan rimpang mikro pada *Zingiber officinale*, sedangkan kombinasi 60 g L⁻¹ sukrosa dan 8 mg L⁻¹ BAP menghasilkan jumlah, ukuran, dan diferensiasi rimpang yang lebih baik. Pada *Curcuma aromatica*, kombinasi sukrosa 30–40 g L⁻¹ dan BAP 0–2 mg L⁻¹ juga mampu menginduksi pembentukan rimpang mikro, meskipun ukuran dan bobot rimpang yang dihasilkan belum optimal (Singh *et al.*, 2011; Prameela *et al.*, 2022). Meskipun demikian, hasil tersebut belum dapat diterapkan langsung pada *Curcuma sumatrana* karena respons kultur *in vitro* berbeda antarspesies. Penelitian induksi rimpang mikro pada *C. sumatrana*, khususnya menggunakan kombinasi sukrosa dan BAP, masih terbatas. Oleh karena itu, diperlukan kombinasi sukrosa dan BAP yang optimal untuk menginduksi rimpang mikro pada spesies ini.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, maka rumusan masalah dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh beberapa konsentrasi tinggi sukrosa terhadap pertumbuhan tunas dan penginduksian rimpang mikro *C. sumatrana* secara *in vitro*?
2. Bagaimana pengaruh konsentrasi tinggi BAP terhadap pertumbuhan tunas dan penginduksian rimpang mikro *C. sumatrana* secara *in vitro*?
3. Kombinasi konsentrasi tinggi sukrosa dan BAP manakah yang paling efektif dalam pertumbuhan tunas dan penginduksian rimpang mikro *C. sumatrana* secara *in vitro*?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh beberapa konsentrasi tinggi sukrosa pertumbuhan tunas dan penginduksian rimpang mikro *C. sumatrana* secara *in vitro*.
2. Mengetahui pengaruh konsentrasi tinggi BAP pertumbuhan tunas dan penginduksian rimpang mikro *C. sumatrana* secara *in vitro*.
3. Menentukan kombinasi terbaik antara konsentrasi tinggi sukrosa dan BAP yang paling efektif dalam pertumbuhan tunas dan penginduksian rimpang mikro *C. sumatrana* secara *in vitro*.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini mengkaji pengaruh kombinasi sukrosa dan BAP konsentrasi tinggi terhadap inisiasi rimpang mikro *C. sumatrana* secara *in vitro*. Tujuannya adalah mengembangkan teknik perbanyakan yang cepat dan tidak terikat musim, guna mendukung pelestarian spesies serta pemanfaatannya dalam industri farmasi dan kosmetik alami. Penelitian ini diharapkan memberikan solusi praktis bagi penyediaan bahan baku industri herbal dengan nilai ekonomi yang berkelanjutan.