

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

*Curcuma sumatrana* Miq. merupakan salah satu tumbuhan endemik Sumatera Barat yang berstatus rentan (*Vulnerable*) berdasarkan IUCN The Red List. Menurut kajian IUCN — daerah persebaran *C. sumatrana* sekitar 2.217 km<sup>2</sup> yang terdapat di kurang dari 10 daerah, terutama di Pegunungan Barisan (antara Danau Maninjau dan Ulu Gadut) (IUCN, 2019). Keberadaan habitat *C. sumatrana* dipengaruhi oleh aktivitas manusia dan populasinya saat ini sedang menurun. Oleh karena itu tumbuhan ini berkemungkinan akan memenuhi syarat dalam waktu dekat untuk dikategorikan sebagai tumbuhan yang terancam punah (*Endangered*) (Ardiyani et al., 2011).

*Curcuma sumatrana* tergolong dalam famili Zingiberaceae, yang mana famili ini dapat hidup di dataran rendah sampai di ketinggian lebih dari 2000 mdpl terutama di daerah dengan curah hujan yang tinggi dengan kelembaban udara diatas 73% (Hutasuhut, 2018). Berdasarkan laporan dari beberapa penelitian diketahui bahwa Zingiberaceae hidup pada area dengan paparan intensitas cahaya matahari berkisar mulai dari 200 hingga 5000 lux (Putra et al., 2015; Trimanto, 2017; Hutasuhut, 2018).

Berdasarkan hasil pengamatan lapangan Ardiyani et al (2011), pada sampel koleksi yang berasal dari hutan sekunder dengan ketinggian antara 100–500 mdpl, tumbuhan ini seringkali ditemukan tumbuh bersamaan dengan *Laportea* sp. (*Urticaceae*). *Curcuma sumatrana* ditemukan hidup di bawah naungan di daerah bukit barisan yang dekat dengan mata air seperti aliran sungai yang lembab.

Tumbuhan ini dapat tumbuh pada habitat sekunder, tetapi tidak mudah di naturalisasi di luar jangkauan habitat alaminya. Tumbuhan ini sudah banyak diketahui dan dieksplorasi oleh penduduk lokal yang digunakan sebagai bahan obat dan masakan. Hal ini belum menjadi perhatian banyak pihak sehingga jika dimanfaatkan secara terus menerus akan mengancam keberadaannya.

Studi *in vitro* terhadap pertumbuhan tanaman ini perlu dilakukan mengingat keberadaannya di alam sudah banyak dieksplorasi sedangkan area distribusinya terbatas. Kondisi habitat yang tergolong spesifik menyebabkan upaya perbanyakan tumbuhan ini secara *in vitro* juga mengalami kendala. Pertumbuhan tunas *C. sumatrana* yang ditanam pada media kultur juga tidak menunjukkan hasil yang maksimal karena pertumbuhan yang sangat lambat sehingga diperlukan modifikasi faktor lingkungan kultur yang dapat meningkatkan pertumbuhan tunas, seperti modifikasi pencahayaan dan penambahan sukrosa pada media kultur.

Cahaya adalah faktor lingkungan yang sangat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan dimana intensitas cahaya yang sesuai akan berpengaruh terhadap aktivitas fotosintesis tumbuhan. Cahaya mempengaruhi pengaturan produksi bahan metabolit dalam kultur jaringan, termasuk metabolit primer seperti karbohidrat, lipid dan protein dan juga metabolit sekunder seperti antosianin, flavonoid dan karotenoid (Irfansyah *et al.*, 2013).

Penggunaan faktor cahaya dalam kultur *in vitro* sudah banyak dilakukan. Penelitian yang telah dilakukan oleh Rahayu (2014) membuktikan bahwa intensitas cahaya 800-1000 lux dapat meningkatkan jumlah tunas, dan intensitas 400-600 lux dapat meningkatkan tinggi planlet dan panjang akar pada tunas kacang kedelai.

Intensitas cahaya sebesar 1156 lux juga terbukti dapat mempercepat pertumbuhan dan jumlah tunas pada daun dewa dan tanaman nilam (Ariany *et al.*, 2013; Dewi, 2016).

Kultur *in vitro* mendapat intensitas cahaya yang jauh lebih rendah dibandingkan dengan yang ditanam di kondisi lapangan terbuka. Tanaman *in vitro* juga sangat rentan terhadap kondisi cahaya tinggi dan rentan terhadap fotoinhibisi (Semorádová *et al.*, 2002). Iradiasi yang terlalu tinggi dapat menghambat fotosintesis dan sintesis pigmen fotosintesis (Singh & Patel, 2014). Kondisi cahaya rendah pada tanaman kultur *in vitro* juga dianggap sebagai faktor pembatas untuk fotosintesis dan mendukung morfogenesis tanaman secara *in vitro*, sehingga dalam banyak kasus, sukrosa perlu ditambahkan pada media (Gago *et al.*, 2014).

Penggunaan konsentrasi sukrosa pada media tanam kultur *in vitro* memiliki korelasi lurus terhadap peningkatan pembentukan perakaran (Roycewicz dan Malamy, 2012). Tahap pengakaran eksplan sangat membutuhkan ketersediaan energi karbon dalam jumlah yang cukup besar dimana sukrosa merupakan salah satu sumber karbon yang berfungsi sebagai pengatur siklus sel yang berkaitan dengan pembelahan dan pembentukan sel tanaman (Ruan, 2012). Muzayyana *et al* (2020) juga menyatakan bahwa sukrosa merupakan salah satu faktor penting yang berperan sebagai sumber karbohidrat dan fitohormon dalam kultur *in vitro* untuk mengoptimalkan diferensiasi sel pertunasan. Meningkatnya konsentrasi sukrosa pada media tanam akan menyebabkan eksplan memperoleh sumber energi dan karbon yang lebih banyak, sehingga mempercepat pertumbuhan eksplan. Sumber energi

yang semakin banyak mengakibatkan pembelahan sel dan pertumbuhan kalus akan lebih cepat (Sitorus & Hastuti, 2011).

Penggunaan sukrosa dengan konsentrasi yang berbeda sudah banyak digunakan dalam kultur *in vitro*. Konsentrasi sukrosa 30-60 g.L<sup>-1</sup> dapat mempercepat pertunasan pada induksi umbi kalus mikro tanaman talas dan kentang (Maretta *et al.*, 2016; Ni'mah *et al.*, 2012), menstimulasi pertumbuhan kalus pada tanaman tomat (Ulva *et al.*, 2019) dan mampu mempercepat saat inisiasi tunas tanaman krisan (Khurniawati, 2007).

Meskipun sudah banyak ditemukan literatur yang membahas perbanyakan spesies tumbuhan dari genus *Curcuma* secara *in vitro* namun belum ada yang membahas *C. sumatrana* secara spesifik. Selain itu penggunaan kombinasi cahaya dan sukrosa terhadap perbanyakan *C. sumatrana* juga belum pernah dilakukan sehingga penelitian ini cukup menarik untuk dilakukan.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas maka perumusan permasalahannya sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh pemberian beberapa intensitas cahaya dan peningkatan sukrosa terhadap pertumbuhan tunas *C. sumatrana* secara *in vitro*?
2. Bagaimana pengaruh intensitas cahaya yang dikombinasikan dengan peningkatan konsentrasi sukrosa dalam memacu pertumbuhan tunas *C. sumatrana* secara *in vitro*?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh pemberian beberapa intensitas cahaya dan peningkatan sukrosa terhadap pertumbuhan tunas *C. sumatrana* secara *in vitro*.
2. Mengetahui pengaruh intensitas cahaya yang dikombinasikan dengan peningkatan konsentrasi sukrosa dalam memacu pertumbuhan tunas *C. sumatrana* secara *in vitro*.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Teknik kultur *in vitro* *C. sumatrana* diharapkan akan dapat menghasilkan sumber bibit yang dapat dikembalikan ke alam (re-introduksi) sehingga kelestarian maupun ketersediaannya di alam tetap terpelihara dan dapat dimanfaatkan sebagaimana mestinya. Selain itu, informasi mengenai intensitas cahaya terbaik terhadap pertumbuhan *C. sumatrana* diharapkan dapat mendukung, mempercepat, dan memaksimalkan pertumbuhan *C. sumatrana* untuk menjadi acuan pada penelitian selanjutnya.

