

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman gambir (*Uncaria gambir* (Hunter) Roxb.) merupakan salah satu komoditi perkebunan unggulan Sumatra Barat yang pasar utamanya adalah ekspor. Badan Pusat Statistik Sumatra Barat (2023a) menyatakan bahwa pada tahun 2021 Sumatra Barat mengekspor gambir sebanyak 16.375.611 Kg dengan nilai 41.404.929 US\$. Bagian tanaman yang memiliki nilai ekonomis adalah daun dan ranting. Bagian tersebut mengandung senyawa kimia seperti katekin (7-33%), asam *catechutannat* (20-50%), pyrocatecol (20-30%), *floursein*, fixed oil, dan *quercetine* yang dimanfaatkan sebagai antioksidan, antibakteri, antidiabetes, analgesik, anti-inflamasi, pestisida nabati, bahan baku industri tekstil, kosmetik dan farmasi (Dhalimi, 2006; Aditya & Ariyanti, 2016; Kristina, 2016; Saad *et al.*, 2020).

Permasalahan yang dihadapi oleh petani gambir Sumatra Barat adalah produktivitas gambir yang tergolong rendah. Total produksi gambir Provinsi Sumatra Barat pada tahun 2020, 2021, dan 2022 berturut-turut adalah 7.582, 13.970, dan 13.887 ton/Ha (Badan Pusat Statistik Sumatra Barat, 2023b). Rendahnya produktivitas gambir disebabkan oleh belum adanya penggunaan varietas unggul secara massal dan aktivitas penting seperti pemupukan, pemeliharaan dan panen yang belum optimal akibat teknik budidaya yang digunakan masih bersifat konvensional (Kristina, 2016; Nasrul *et al.*, 2019; Zainal *et al.*, 2023).

Perbanyakan secara generatif melalui biji umumnya dilakukan oleh petani gambir. Tanaman yang dihasilkan memiliki risiko penyakit tular benih (*seedborn*), pertumbuhan relatif lebih lambat, keragaman yang tinggi di lapangan akibat dari penyerbukan silang, diikuti oleh terjadinya segregasi sehingga genetik tanaman yang dihasilkan berbeda dengan induk (Gunawan, 2016; Teshome & Leweye, 2020). Ketidakseragaman pada populasi tanaman gambir merupakan salah satu masalah yang dihadapi dalam memperoleh bahan perbanyakan gambir dengan kadar katekin tinggi (Zainal *et al.*, 2022).

Tingkat keberhasilan perbanyakan vegetatif seperti stek dan perundukan juga tergolong rendah. Gunawan (2016) menyatakan bahwa keberhasilan stek pada gambir hanya 40% - 60%, jumlah bibit yang dihasilkan terbatas, tajuk atau percabangan tidak intensif, serta bibit yang dihasilkan kurang optimal dalam penyerapan air dan unsur hara karena perakaran dangkal sehingga kurang toleran terhadap kekeringan (Rahardja & Wiryanta, 2003; Anjarsari *et al.*, 2022).

Kultur jaringan dikembangkan untuk membantu perbanyakan tanaman, khususnya tanaman yang sulit dikembangbiakkan secara generatif. Tanaman yang diperbanyak menggunakan kultur jaringan dapat memperbanyak diri menjadi tanaman lengkap seperti induknya (seragam), varietas tanaman yang homogen untuk klon atau bibit unggul, tanaman bebas penyakit, serta dapat meningkatkan kandungan metabolit sekunder tanaman (Arimarsetiowati, 2012; Mastuti, 2017). Metode regenerasi *in vitro* juga dapat digunakan sebagai metode alternatif dalam upaya penyediaan stok plantlet berkayu untuk penanaman di lapangan dalam skala besar (Hesami & Daneshvar, 2018). Lee & Rao (1986) juga menyatakan bahwa mikropropagasi merupakan cara yang berguna untuk memperbanyak planlet secara massal dari jaringan pohon muda atau dewasa dengan risiko ketidakstabilan genetik yang lebih rendah dibandingkan yang diperoleh melalui jalur regenerasi lainnya.

Organogenesis merupakan salah satu metode yang digunakan dalam regenerasi *in vitro*. Organogenesis berguna dalam penyediaan bibit gambir kualitas unggul dan seragam. Organogenesis merupakan proses diferensiasi satu arah tumbuh (unipolar) dimana eksplan akan tumbuh membentuk ujung tunas (*shoot tip*) yang akan menjadi tunas atau ujung akar (*root tip*) yang akan menjadi akar (Eoh, 2021; Long *et al.*, 2022). Pertumbuhan eksplan melalui pembentukan kalus dengan tekstur kompak disebut sebagai organogenesis tidak langsung. Organogenesis tidak langsung dapat meningkatkan kemungkinan menghasilkan propagul dalam jumlah besar pada organ yang dihasilkan (Bates *et al.*, 1992).

Zat pengatur tumbuh (ZPT) mempengaruhi regenerasi dan produksi metabolit sekunder tanaman secara *in vitro*. ZPT yang ditambahkan pada media kultur mampu menyebabkan perubahan fisiologi dan biokimia tumbuhan melalui pengaturan kerja

enzim yang ekspresinya tergantung pada sintesis RNA dan protein (Faramayuda *et al.*, 2016). *Naphthalene Acetic Acid* (NAA) merupakan ZPT golongan auksin yang berfungsi sebagai perangsang atau mendorong pemanjangan sel dalam kultur tunas dan akar (Phillips & Garda, 2019). Pemberian auksin pada media kultur dapat meningkatkan proses fisiologis dan biokimia pada sel tanaman yang dikultur, seperti turut membantu dalam memacu pembelahan sel, aktivitas metabolit sekunder serta berbagai proses organogenesis (Ali *et al.*, 2007).

Penggunaan auksin bersamaan dengan sitokinin akan mempengaruhi arah pertumbuhan dan perkembangan eksplan serta aktivitas metabolit sekunder pada eksplan. Sitokinin berperan dalam mengatur pembelahan sel tanaman dan berinteraksi dengan auksin dalam menentukan arah diferensiasi sel. *Benzyl amino Purin* (BAP) sangat efektif merangsang penggandaan kalus dan mampu meningkatkan pertumbuhan ujung meristem yang terisolasi serta mendorong pembentukan tunas adventif secara tidak langsung dari kalus, namun keberhasilannya terbatas pada regenerasi tanaman berkayu (van Staden *et al.*, 2008; Fauzan *et al.*, 2021). Hasil penelitian Abinaya (2021) menyatakan bahwa 75% kalus *Crescentia alata* mampu membentuk tunas pada pemberian 5 mg L^{-1} BAP + 2 mg L^{-1} NAA + $0,5 \text{ mg L}^{-1}$ Kinetin.

Penggunaan *Thidiazuron* (TDZ) juga mampu meningkatkan daya regenerasi tanaman. TDZ memiliki potensi yang sangat besar dalam regenerasi tunas, terutama pada tanaman berkayu (Hesami & Daneshvar, 2018). Hasil penelitian Sari *et al.* (2015) menyatakan bahwa eksplan pisang Kepok Hijau (*Musa paradisiaca* L.) mampu menumbuhkan tunas sebanyak 2,33 pada media subkultur dengan penambahan $0,04 \text{ mg L}^{-1}$ TDZ. Pakum *et al.* (2021) juga melaporkan bahwa regenerasi tunas *Kalanchoe tomentosa* berkisar antara 53,3% hingga 83,3% pada pemberian $0,01 \text{ mg L}^{-1}$ TDZ sedangkan regenerasi akar tanpa tunas ditemukan pada eksplan dengan pemberian $0,1 \text{ mg L}^{-1}$ TDZ. Hal ini sesuai dengan pernyataan Mok *et al.* (1982) bahwa Thidiazuron (TDZ) pada konsentrasi yang sangat rendah memiliki kemampuan memacu pertumbuhan dalam kultur sel tanaman sehingga mampu menginduksi pembentukan tunas karena kestabilannya dalam menahan degradasi oleh oksidasi sitokinin.

Penelitian mengenai organogenesis tidak langsung pada tanaman gambir secara *in vitro* sejauh ini belum banyak dilakukan. Hasil penelitian Mahmud (2021) menunjukkan bahwa pemberian NAA 0,1 mg L⁻¹ dengan beberapa konsentrasi BAP belum mampu menginduksi tunas pada kalus tanaman gambir, namun mampu menginduksi akar pada kalus. Pemberian NAA 0,1 mg L⁻¹ + BAP 5 mg L⁻¹ membentuk akar pada 18 HST. Upaya regenerasi kalus dengan pemberian TDZ (0,1; 0,2; dan 0,3 mg L⁻¹) juga belum mampu menginduksi terbentuknya tunas pada kalus, dimana kalus mengalami *browning* setelah 2 MST pada media tersebut. Efek pemberian ZPT pada media kultur kalus gambir terhadap aktivitas metabolit sekunder tanaman gambir juga belum banyak dilakukan. Berdasarkan latar belakang tersebut penulis telah melakukan penelitian dengan judul “Regenerasi dan Kandungan Fitokimia Kalus Organogenik Gambir (*Uncaria gambir* (Hunter) Roxb) Secara *In Vitro*”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, perumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah terdapat interaksi antara konsentrasi ZPT TDZ dan NAA terhadap regenerasi dan kandungan fitokimia kalus organogenik gambir secara *in vitro*
2. Apakah terdapat pengaruh pemberian beberapa konsentrasi TDZ terhadap regenerasi dan kandungan fitokimia kalus organogenik gambir secara *in vitro*
3. Apakah terdapat pengaruh pemberian beberapa konsentrasi NAA terhadap regenerasi dan kandungan fitokimia kalus organogenik gambir secara *in vitro*

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian diatas, tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui interaksi antara konsentrasi ZPT TDZ dan NAA terhadap regenerasi dan kandungan fitokimia kalus organogenik gambir secara *in vitro*
2. Mengetahui pengaruh pemberian beberapa konsentrasi TDZ terhadap regenerasi dan kandungan fitokimia kalus orgaogenik gambir secara *in vitro*

3. Mengetahui pengaruh pemberian beberapa konsentrasi NAA terhadap regenerasi dan kandungan fitokimia kalus organogenik gambir secara in vitro

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dilakukannya penelitian ini adalah mendapatkan komposisi media yang tepat dalam regenerasi dan kandungan fitokimia kalus organogenik gambir (*Uncaria gambir* (Hunter) Roxb) dan mengetahui kadar katekin pada kalus gambir hasil kultur in vitro, serta menjadi sumbangan ilmu pengetahuan terhadap perkembangan program pemuliaan tanaman dalam perbanyakan tanaman gambir melalui teknik kultur jaringan.

