

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Komoditas perkebunan yang berpotensi sebagai penghasil devisa utama Indonesia salah satunya tanaman kopi dengan total nilai ekspor tahun 2017 tercatat sebesar 1,2 miliar dolar AS atau telah mengalami peningkatan 17,48 % dari tahun sebelumnya (BPS, 2017), sehingga dinobatkannya Indonesia sebagai negara penghasil kopi terbesar ketiga setelah Brasil dan Vietnam serta mengindikasikan kopi Indonesia memiliki nilai tersendiri di pasar internasional. Namun, Indonesia mengalami kemunduran nilai ekspor kopi tahun 2018 dan 2019, ditandai dengan tahun 2018 menurun hingga 280 ribu ton dengan nilai ekspor 817,8 juta dolar AS dan kembali menurun tahun 2019 menjadi 94,5 ribu ton dengan nilai ekspor sebesar 259,5 juta dolar AS (BPS, 2019).

Luas perkebunan kopi Indonesia tercatat tahun 2014, 2015 dan 2016 berkisar 1.230.495 ha, 1.233.337 ha, dan 1.232.294 ha dengan Perolehan total produksi kopi mencapai 643.857 ton, 664.460 ton dan 667.655 ton (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, 2016). Tahun 2018 Indonesia mampu menghasilkan nilai rata-rata produktivitas sebesar 772 kg/ha. Total produksi tersebut masih tergolong rendah apabila dibandingkan Brasil yang memiliki luas wilayah perkebunan kopi tahun 2018 seluas 600 ha dan nilai rata-rata produktivitas kopi 1.800 kg/ha (USDA, 2018).

Peneliti bidang pangan dari *Center for Indonesian Policy Studies* (CIPS) memaparkan penurunan hasil eksportir kopi Indonesia disebabkan kurangnya angka produksi yang dipicu oleh karakteristik pohon kopi yang sudah tua dengan usia tanaman mencapai 35 tahun, tanaman rentan terhadap hama penyakit, serta belum meratanya peremajaan sehingga produktivitas sulit dimaksimalkan (Tempo, 2019). Disimpulkan mengatasi problematika tersebut dimulai dari peremajaan tanaman kopi tua dengan bibit yang berkualitas untuk jenis tertentu sesuai dengan syarat tumbuhnya.

Jenis kopi yang memiliki cita rasa dan nilai ekonomi paling tinggi adalah kopi jenis arabika. Syarat lingkungan kopi arabika dapat tumbuh optimal salah

satunya ditumbuhkan di ketinggian 1000 mdpl dan dapat menjadi peluang besar untuk dikembangkan di dataran tinggi contohnya di daerah Sumatera Barat seperti di daerah Kabupaten 50 Kota, Kabupaten Tanah Datar, Kabupaten Agam, Kabupaten Pasaman Barat dan Kabupaten Solok (Yose, 2016). Pemerintah Sumatera Barat memprioritaskan pengembangan perkebunan kopi arabika sebagai komoditas ekspor. Namun masih diperlukan usaha ekstra dikarenakan produktivitas kopi di Sumatera Barat masih belum mencapai rata-rata produktivitas nasional. Tahun 2013, 2014 dan 2015 jumlah produktivitas hanya 764 kg/ha, 727 kg/ha dan 773 kg/ha sedangkan nasional telah mencapai 976 kg/ha (Ditjenbun, 2015). Pusat pengembangan kopi arabika Sumatera Barat salah satunya di Kabupaten Solok dengan varietas unggulan Sigarar Hutang yang memiliki keunikan cita rasa unik yaitu kaya aroma rempah (Febrianti, 2013).

Perbanyakan tanaman kopi dapat dilakukan secara generatif dan vegetatif. Perbanyakan generatif tidak menjamin seragam dengan induknya, karena walaupun tanaman menyerbuk sendiri masih ada peluang untuk terjadinya penyerbukan silang sedangkan vegetatif mampu menghasilkan anakan seragam dengan induknya. Umumnya perbanyakan vegetatif kopi yang sering dilaksanakan dengan sambung batang dan setek, namun kedua metode ini belum mampu menghasilkan bibit kopi yang seragam dalam jumlah yang besar. Sehingga untuk mengatasi hal tersebut perlu menggunakan teknik perbanyakan lain, salah satunya dengan teknik kultur jaringan atau kultur *in vitro*.

Teknik kultur *in vitro* adalah perbanyakan tanaman dengan lingkungan aseptis didasari atas sifat totipotensi sel tanaman yang mampu tumbuh dan berkembang menjadi tanaman utuh apabila ditempatkan di lingkungan yang sesuai. Teknik kultur *in vitro* mampu menghasilkan bibit kopi yang seragam dengan jumlah banyak seperti yang dijelaskan Hambali *et al.* (2006) sehingga menawarkan peluang besar untuk menghasilkan jumlah bibit yang banyak dalam waktu yang singkat atau lebih ekonomis. Berbagai jenis tanaman kopi telah banyak diberlakukan teknik kultur *in vitro*, namun sering kali tanaman dari genotipe yang berbeda akan memberikan respons regenerasi tunas, kalus, dan embrio yang berbeda atau bersifat spesies spesifik (Yusnita, 2015). Oleh karena

itu perlu pengkajian lebih lanjut akan respons regenerasi tunas, kalus, dan embrio tersebut.

Perbanyakan kultur *in vitro* dibedakan menjadi *direct organogenesis*, *direct somatic embriogenesis* dan *indirect organogenesis*. *Direct organogenesis* menginduksi eksplan dan meregenerasikan sel menjadi tanaman utuh seperti memunculkan tunas dan akar. *Direct embriogenesis* dapat menginduksi eksplan menjadi embrio somatik dan selanjutnya dapat diregenerasikan menjadi tanaman utuh. *Indirect organogenesis* didahului pembentukan kalus, kalus dapat diinduksi menjadi *root* atau *shoot organogenesis* dan *embrio somatic* lalu dikembangkan menjadi tanaman utuh. Tahapan awal untuk kultur *in vitro* yang umum digunakan adalah penginduksian kalus karena dapat menghasilkan sel yang banyak dan dalam satu sel tersebut dapat diinduksi menjadi embrio atau organ tanaman, sehingga tanaman yang dihasilkan lebih banyak.

Keberhasilan kultur *in vitro* dipengaruhi beberapa hal yaitu pemilihan eksplan, penggunaan media dan pengaturan lingkungan yang sesuai. Eksplan yang digunakan berasal dari jaringan muda (juvenil) karena masih aktif membelah dan lebih mudah beregenerasi dari pada jaringan yang telah terdiferensiasi lanjut atau telah tua. Jenis dan komposisi unsur hara yang dibutuhkan dalam kultur *in vitro* tergantung jenis tanamannya karena akan berpengaruh terhadap regenerasi sel. Umumnya media yang digunakan pada kultur *in vitro* kopi adalah media MS dengan penambahan zat pengatur tumbuh tanaman, sukrosa dan pemat. (Ibrahim, 2012). Kalus mampu terbentuk dan berkembang dengan baik terhadap penambahan zat pengatur tumbuh (ZPT). Terdapat empat golongan ZPT yaitu auksin, sitokinin, giberelin dan asam absisik dengan penggunaan konsentrasi tergantung fase tanamannya. Umumnya ZPT yang digunakan untuk induksi kalus dari golongan auksin (2,4-Diklorofenoksi asetat (2,4-D), picloram, IAA dan NAA) dan sitokinin (Benzil amino purin (BAP), adenin sulfat dan kinetin).

Fungsi auksin antara lain mempengaruhi pertambahan panjang batang, pertumbuhan, dormansi apikal dan diferensiasi (Dewi, 2008). Didukung oleh Husniati (2010) yang menyatakan bahwa auksin memicu terjadinya pembelahan dan pembesaran sel, akan tetapi pada kondisi tertentu dapat meracuni tanaman. 2,4-D merupakan ZPT yang memiliki aktivasi yang kuat untuk memacu

dediferensiasi sel, menekan organogenesis serta menjaga pertumbuhan kalus dibandingkan auksin lainnya seperti IAA (Indah, 2013). Sedangkan sitokinin memberikan efek fisiologis memacu pembelahan sel dan pembentukan organ, menunda penuaan, memacu perkembangan kloroplas dan sintesis klorofil. Umumnya sitokinin jenis BAP digunakan dalam regenerasi kultur *in vitro* karena berfungsi dalam pembelahan sel dan diferensiasi tunas adventif dari kalus (Zein, 2016).

Berdasarkan penelitian Hertiasari *et al.* (2014) pemberian 2,4-D dengan konsentrasi $0,4 \text{ mg L}^{-1}$ tanpa glutamin memberikan rata-rata bobot segar kalus terbaik pada tanaman ubi jalar. Rusdianto dan Indrianto (2012) berhasil menginduksi pembentukan kalus embriogenik pada hipokotil kecambah wortel pada konsentrasi 2 mg L^{-1} 2,4-D. Penelitian yang dilakukan dengan pemberian $0,5 \text{ mg L}^{-1}$ 2,4-D dan $1-1,5 \text{ mg L}^{-1}$ BAP menghasilkan kalus lebih banyak, berstruktur kompak dan berwarna kuning hingga coklat pada tanaman purwoceng (Intias, 2012). Lizawati (2019) memaparkan pemberian konsentrasi 2 mg L^{-1} 2,4-D dan 1 mg L^{-1} BAP menghasilkan rata-rata pertumbuhan kalus yang cepat diimbangi dengan pemberian konsentrasi 2 mg L^{-1} 2,4-D dan $0,5 \text{ mg L}^{-1}$ BAP menghasilkan kalus terbesar pada tanaman kopi liberika. Sehingga penggunaan auksin dengan sitokinin mampu memberikan hasil yang cukup baik pada beberapa jenis tanaman. Oleh karena itu, penulis melaksanakan penelitian “**Induksi Kalus Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) melalui Aplikasi 2,4-Diklorofenol Asetat Dan Benzilamino Purin secara *In Vitro*”.**

B. Rumusan Masalah

Penelitian dilaksanakan berdasarkan permasalahan yaitu apakah ada interaksi pemberian 2,4-D dan BAP, pengaruh pemberian konsentrasi 2,4-D dan pengaruh pemberian konsentrasi BAP terhadap induksi kalus kopi arabika?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh interaksi antara 2,4-D dan BAP terhadap induksi kalus kopi arabika.

2. Mengetahui pengaruh konsentrasi BAP terhadap induksi kalus kopi arabika.
3. Mengetahui pengaruh konsentrasi 2,4-D terhadap induksi kalus kopi arabika.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi peneliti lainnya seperti mengetahui interaksi atau pengaruh masing-masing antara zat pengatur tumbuh 2,4-D dan BAP terhadap penginduksian kalus kopi arabika.

