

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) merupakan salah satu komoditas rempah-rempah yang banyak dimanfaatkan masyarakat Indonesia. Tumbuhan tersebut memiliki kandungan senyawa penting yang menjadi ciri khas dari cabai yaitu capsaicin (Izzati, 2019). Capsaicin merupakan komponen utama alkaloid lipofilik yang memberi rasa pedas pada cabai (Anggraini, 2020). Peran capsaicin pada tanaman cabai adalah sebagai senyawa pertahanan diri dari hama. Senyawa ini dapat dimanfaatkan sebagai biopestisida nabati yang dapat digunakan di bidang pertanian (Chabaane *et al.*, 2021). Senyawa capsaicin juga memiliki potensi untuk dimanfaatkan dalam pengembangan industri farmasi sebagai antibakteri (Rahmawati *et al.*, 2020) dan obat homeopati untuk mengatasi nyeri (Chang *et al.*, 2017).

Senyawa capsaicin saat ini didapatkan dari metode ekstraksi buah cabai secara konvensional. Metode tersebut membutuhkan biomassa yang tinggi dan waktu yang relatif lama untuk mendapatkan capsaicin. Kondisi tersebut menjadi faktor kendala produksi capsaicin dalam skala besar di bidang industri. Oleh karena itu perlu adanya metode yang dapat digunakan untuk memperoleh capsiacin tanpa bergantung pada biomassa buah cabai dan waktu yang lebih singkat, salah satunya melalui kultur kalus (Gogoi *et al.*, 2017).

Kalus dapat diperoleh dengan mengisolasi potongan kecil dari jaringan atau organ untuk ditumbuhkan di dalam media nutrisi. Kultur kalus biasa dimanfaatkan untuk mendukung mikropropagasi tanaman, akan tetapi juga dapat digunakan untuk produksi metabolit sekunder dengan konsentrasi yang lebih tinggi, waktu yang relatif singkat, dan tidak bergantung pada musim (Gogoi *et al.*, 2017). Kultur kalus dapat meningkatkan senyawa bioaktif seperti fenol dan flavonoid pada *Cnidium officinale* (Adil *et al.*, 2018). Kultur kalus juga mampu meningkatkan kandungan maackiain sepuluh kali lipat dibandingkan dengan tanaman yang tumbuh di lapangan pada *Sophora favescentis* (Park *et al.*, 2020). Metabolit sekunder yang dihasilkan dari kultur kalus tersebut didukung oleh penggunaan media kultur yang tepat.

Komponen media kultur yang mempengaruhi pertumbuhan dan kandungan metabolit sekunder di antaranya yaitu konsentrasi glukosa. Glukosa merupakan sumber karbon yang memiliki peran penting dalam berbagai proses metabolisme. Glukosa yang ditambahkan dalam media kultur dapat mempengaruhi proses metabolisme primer untuk pertumbuhan dan juga metabolisme sekunder untuk pertahanan diri dari cekaman (Siddiqui *et al.*, 2020). Glukosa dapat berperan dalam pembentukan berbagai senyawa prekursor metabolisme primer, seperti asam amino dan asam lemak (Dhaniaputri *et al.*, 2022). Glukosa dengan konsentrasi yang tinggi dalam media kultur juga dapat meningkatkan produksi metabolit sekunder sebagai respon sistem pertahanan diri dari cekaman osmotik (Khan *et al.*, 2018).

Berdasarkan penelitian Zalsabila (2023), penggunaan glukosa 40g/L mampu meningkatkan pertumbuhan dan kandungan senyawa antioksidan pada kultur kalus *Solanum lycopersicum* dibandingkan dengan penggunaan sukrosa. Khan *et al.* (2018) melaporkan bahwa, konsentrasi glukosa 30g/L menghasilkan kandungan fenolik total tertinggi pada kultur kalus *Fagonia indica*. Perlakuan glukosa tersebut juga menghasilkan antioksidan tertinggi jika dibandingkan fruktosa. Penelitian lain menyatakan bahwa, kombinasi 2,4-D 2 ppm dengan glukosa 30g/L memberikan hasil yang optimal terhadap pertumbuhan kalus pada *Myrmecodia pendans* (Sudrajat *et al.*, 2016). Penggunaan glukosa 40g/L merupakan konsentrasi yang optimal untuk induksi kalus *Gossypium hirsutum* (Michel *et al.*, 2008).

Penelitian saat ini umumnya menggunakan sumber karbon berupa sukrosa dengan konsentrasi 30g/L dalam media MS (Phillips & Garda, 2019). Penelitian penggunaan glukosa sebagai sumber karbon untuk kultur kalus cabai rawit belum pernah dilaporkan. Oleh karena itu, penting dilakukan penelitian mengenai pengaruh perbedaan konsentrasi glukosa dalam media MS untuk mengoptimalkan pertumbuhan dan produksi capsaicin kalus cabai rawit.

1.2 Rumusan Masalah

1.2.1 Bagaimana pengaruh penggunaan glukosa dalam media MS dibandingkan dengan sukrosa 30g/L sebagai sumber karbon terhadap pertumbuhan dan kandungan capsaicin kalus cabai rawit?

1.2.2 Apakah perbedaan konsentrasi glukosa dalam media MS berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kandungan capsaicin kalus cabai rawit?

1.2.3 Konsentrasi sumber karbon berapakah yang optimal untuk pertumbuhan dan produksi capsaicin kalus cabai rawit antara glukosa dengan sukrosa 30g/L?

1.3 Tujuan

1.3.1 Mengkaji pengaruh penggunaan glukosa dalam media MS dibandingkan dengan sukrosa 30g/L sebagai sumber karbon terhadap pertumbuhan dan kandungan capsaicin kalus cabai rawit.

1.3.2 Mengkaji pengaruh perbedaan konsentrasi glukosa dalam media MS terhadap pertumbuhan dan kandungan capsaicin kalus cabai rawit.

1.3.3 Mengetahui konsentrasi sumber karbon yang optimal untuk pertumbuhan dan produksi capsaicin kalus cabai rawit antara glukosa dengan sukrosa 30g/L.

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan alternatif teknologi kultur jaringan tumbuhan untuk produksi metabolit sekunder, khususnya kultur kalus dalam produksi capsaicin dari cabai rawit. Teknologi ini juga menjadi studi awal untuk pengembangan produksi capsaicin dalam skala industri melalui kultur jaringan.