

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tomat merupakan salah satu tanaman hortikultura yang memiliki banyak manfaat dalam bidang pangan dan kesehatan. Tomat merupakan tanaman anggota famili Solanaceae yang banyak mengandung senyawa antioksidan. Menurut Taveira *et al.* (2012) sumber utama senyawa antioksidan pada tomat adalah senyawa golongan fenol, seperti asam hidroksinamat, asam fenolat dan flavonoid. Senyawa fenolik yang terkandung dalam buah tomat memiliki sifat antrimikroba dan antikanker (Beltrán *et al.*, 2015).

Flavonoid merupakan sekelompok senyawa polifenol yang diproduksi tumbuhan sebagai senyawa pertahanan diri, juga diproduksi pada tanaman pangan seperti buah-buahan dan sayuran termasuk tomat. Flavonoid merupakan senyawa bioaktif yang bermanfaat untuk mengobati berbagai penyakit seperti penyakit kardiovaskular, dan bertindak sebagai antiinflamasi, antipenuaan, antikanker, dan antimikroba (Shen *et al.*, 2022). Berdasarkan penelitian Edwards *et al.* (2007), total flavonoid khususnya kuersetin, yang dibutuhkan dalam pembuatan bahan obat-obatan berkisar 700-750 mg sebagai dosis harian. Pasien dengan penyakit hipertensi mengkonsumsi 730 mg kuersetin per hari selama 28 hari dapat menurunkan tekanan darah sistolik dan diastolik. Pemanfaatan sumber daya alami untuk pembuatan obat-obatan memerlukan bahan baku yang sangat banyak. Oleh karena itu perlu teknologi untuk menghasilkan metabolit sekunder tumbuhan yang dapat digunakan dalam penyediaan bahan-bahan obat melalui kultur jaringan.

Kultur jaringan adalah suatu teknik budidaya untuk perbanyakan tanaman yang dilakukan secara *in vitro* yang akan menghasilkan *planlet* dalam jumlah besar dengan waktu yang singkat. Selain berperan dalam perbanyakan, kultur jaringan berpotensi sebagai penghasil senyawa metabolit sekunder tumbuhan (Mastuti *et al.*, 2021). Salah satu teknik kultur jaringan yang mendukung penelitian ini adalah kultur kalus. Kalus merupakan massa sel yang tak teroganisir atau tidak terdiferensiasi (García *et al.*, 2021). Eksplan dapat tumbuh menjadi kalus jika diberi luka dan ditumbuhkan pada media bernutrisi yang ditambahkan hormon auksin dan sitokinin dengan rasio yang seimbang (Sitinjak *et al.*, 2015). Teknik kultur kalus memiliki kelebihan yaitu mampu menghasilkan senyawa metabolit sekunder dalam jumlah banyak dengan waktu yang relatif singkat, tidak perlu menunggu tanaman dewasa (Silvina *et al.*, 2022). Selain itu, isolasi senyawa metabolit sekunder dari kalus relatif lebih mudah dibandingkan jika diambil dari tanaman asalnya. Kultur kalus akan menghasilkan lebih banyak metabolit sekunder dibandingkan dengan isolasi secara langsung dari tanaman asalnya (Rahayu & Suharyanto, 2020).

Pengembangan kultur kalus untuk produksi metabolit sekunder, dapat dilakukan dengan penambahan elisitor pada mediumnya. Elisitor merupakan zat yang dapat merangsang senyawa pertahanan tanaman, sehingga dapat meningkatkan produksi metabolit sekunder. Penambahan elisitor dalam kultur kalus disebut teknik elisitasi (Murthy *et al.*, 2014). Elisitor, baik berasal dari komponen biotik maupun abiotik, akan berinteraksi dengan reseptor pada membran sel yang akan meningkatkan aktivitas enzim dan mengaktifkan gen

pertahanan pada tanaman melalui biosintesis metabolit sekunder (Chaudhry *et al.*, 2015). Salah satu jenis elisitor yang dapat digunakan dalam metode kultur jaringan adalah kitosan (Hadrami *et al.*, 2010).

Kitosan merupakan polisakarida turunan dari senyawa kitin, bersifat antiviral, antibakteri dan anti jamur sehingga dapat meningkatkan sistem pertahanan tanaman melalui biosintesis metabolit sekunder, termasuk senyawa flavonoid (Hadrami *et al.*, 2010). Menurut Brasili *et al.* (2014), penambahan elisitor kitosan terhadap kultur akar *Hypericum perforatum* secara *in vitro*, dapat meningkatkan kandungan triterpenoid. Mendhulkar & Vakil (2013) menambahkan bahwa, teknik elisitasi dengan kitosan secara *in vitro* meningkatkan kandungan flavonoid dalam kultur kalus *Andrographis paniculata*.

Penelitian dengan menambahkan kitosan pada media kultur kalus *Ginkgo biloba* sebanyak 50 ppm dan 100 ppm menghasilkan flavonoid masing-masing sebanyak 2,55 mg/g dan 2,38 mg/g (Elateeq *et al.*, 2021). Penelitian sebelumnya oleh Patmala (2023) (belum dipublikasikan) menunjukkan bahwa nanokitosan 300 ppm yang ditambahkan pada kultur kalus tomat menghasilkan flavonoid lebih tinggi yaitu 6,23 mg/g dibandingkan dengan 150 ppm (4,98 mg/g) dan 0 ppm (1,98 mg/g). Penambahan nanokitosan dalam kultur kalus tomat tersebut belum menghasilkan kandungan flavonoid yang optimal. Oleh karena itu penting dilakukan penelitian lanjutan untuk menghasilkan flavonoid yang optimal pada kalus tomat.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, rumusan masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

- 1.2.1 Bagaimana pengaruh elisitor nanokitosan lebih dari 300 ppm terhadap pertumbuhan dan kandungan flavonoid kultur kalus tomat?
- 1.2.2 Bagaimana pengaruh elisitor nanokitosan terhadap perkembangan kalus tomat?
- 1.2.3 Berapakah konsentrasi elisitor nanokitosan yang mampu meningkatkan pertumbuhan kalus tomat secara optimal?
- 1.2.4 Berapakah konsentrasi elisitor nanokitosan yang mampu meningkatkan kandungan flavonoid kalus tomat secara optimal?

1.3. Tujuan

- 1.3.1 Mengkaji pengaruh elisitor nanokitosan lebih dari 300 ppm terhadap pertumbuhan dan kandungan flavonoid pada kultur kalus tomat.
- 1.3.2 Mengkaji pengaruh elisitor nanokitosan terhadap perkembangan kalus tomat.
- 1.3.3 Mengetahui konsentrasi elisitor nanokitosan yang mampu meningkatkan pertumbuhan kalus tomat secara optimal.
- 1.3.4 Mengetahui konsentrasi elisitor nanokitosan yang meningkatkan kandungan flavonoid kalus tomat secara optimal.

1.4. Manfaat

Manfaat dari penelitian ini yaitu sebagai acuan dan sumber pustaka mengenai kultur kalus tomat yang dapat menghasilkan senyawa metabolit sekunder pada umumnya khususnya flavonoid dapat digunakan sebagai bahan obat-obatan dalam bidang farmasi.