

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman merupakan sumber kekayaan alam yang banyak dijumpai di lingkungan sekitar kita. Tanaman itu sendiri terdiri dari akar, batang, daun dan biji. Setiap bagian tumbuhan akar, batang, daun dan biji memiliki senyawa kimia yang berbeda (Asih, 2005). Kedelai merupakan salah satu tanaman penting di Indonesia karena memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi dibandingkan dengan jenis tanaman sereal lainya (Suprpto, 1997). Kedelai berperan penting sebagai sumber pangan fungsional. Beberapa negara penghasil kedelai mulai mengarahkan objek penelitiannya pada peningkatan mutu gizi kedelai (Krisnawati, 2009). Dalam Alquran telah dijelaskan bahwa Allah telah menciptakan segala macam yang ada di bumi ini termasuk tumbuh-tumbuhan yang beraneka ragam. Tumbuhan yang menghasilkan biji-bijian seperti padi, gandum, dan kacang-kacangan. Sebagai tanda kekuasaan-Nya, Allah memberikan sumber makanan protein alternatif yang berasal dari biji-bijian (Herdiansyah dalam Amaliah, 2010). Firman Allah SWT dalam surat Yasin ayat 33, yang berbunyi:

وَأَيُّهُمُ الْأَرْضُ الْمَيِّتَةُ أَحْيَيْنَاهَا وَأَخْرَجْنَا مِنْهَا حَبًّا فَمِنْهُ يَأْكُلُونَ ﴿٣٣﴾

Artinya: *Dan suatu tanda (kekuasaan Allah yang besar) bagi mereka adalah bumi yang mati. Kami hidupkan bumi itu dan Kami keluarkan dari padanya biji-bijian, Maka daripadanya mereka makan (QS Yasin ayat 33).*

Di samping pelajaran yang dapat mereka petik dari pengalaman sejarah yang menunjukkan keesaan dan kuasa Allah, suatu tanda besar lainnya bagi mereka adalah bumi yang mati yakni kering kerontang, lalu kami menghidupkannya dengan menurunkan air dan menumbuhkan biji-bijian, dan darinya yakni dari biji-bijian itu mereka senantiasa makan (Shihab, 2005).

Firman Allah SWT dalam surat Yasin ayat 33 menunjukkan bukti bahwa kebesaran Allah SWT yang telah menghidupkan bumi yang mati dan menumbuhkan tumbuhan-tumbuhan yang berasal dari biji-bijian yang bermanfaat bagi mahluk hidup di bumi. Tumbuhan yang menghasilkan biji-bijian seperti padi, gandum dan kacang-kacangan memiliki senyawa kimia yang berbeda-beda yang dihasilkan dari proses metabolisme.

Metabolit sekunder merupakan hasil metabolisme yang memiliki karakteristik khusus untuk setiap mahluk hidup dan dibentuk melalui jalur khusus dari metabolit primer seperti karbohidrat, lemak, dan asam amino. Metabolit sekunder dibentuk untuk meningkatkan pertahanan diri (Herbert, 1995). Senyawa metabolit sekunder juga berfungsi sebagai nutrisi darurat untuk mempertahankan hidup. Kandungan metabolit sekunder inilah yang banyak dimanfaatkan sebagai obat (Pawiroharsono, 2001).

Salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai obat berasal dari genus *Glycine* seperti *Glycine max* (kedelai). Tumbuhan ini mempunyai peranan yang sangat penting dalam budaya Asia baik sebagai makanan, minuman maupun sebagai obat. Khasiat sebagai obat disebabkan oleh adanya senyawa bioaktif yang bermanfaat untuk menjaga dan memperbaiki sistem fisiologis maupun untuk

pencegahan penyakit (Lamina, 1989). Kedelai mengandung senyawa-senyawa antioksidan diantaranya adalah vitamin E, vitamin A, provitamin A, vitamin C dan senyawa flavonoid golongan isoflavon, genistein dan daidzein. Sedangkan senyawa kimia atau senyawa antioksidan yang mempunyai fungsi dapat mencegah penyakit kanker terutama kanker prostat pada kaum laki-laki dan kanker payudara pada kaum wanita adalah flavonoid golongan isoflavon, genistein dan daidzein (Aak,1989).

Metabolit sekunder biasanya diperoleh dari ekstraksi langsung dari tanamannya. Namun cara ini kurang efektif dan kurang menguntungkan jika digunakan dalam skala besar. Hal ini dikarenakan hasil metabolit sekunder yang diperoleh sedikit sehingga dibutuhkan bahan baku tanaman yang cukup besar. Oleh karena itu perlu adanya langkah alternatif untuk mengatasi hal itu diantaranya yaitu dengan tehnik kultur jaringan tumbuhan (Kartini, 2008). Teknik kultur jaringan adalah metode untuk mengisolasi bagian tanaman seperti daun, mata tunas serta menumbuhkan bagian-bagian tersebut dalam media buatan secara aseptik yang kaya nutrisi dan zat pengatur tumbuh dalam wadah tertutup yang tembus cahaya sehingga bagian tanaman dapat memperbanyak diri dan bergenerasi menjadi tanaman lengkap (Miyasyiwi, 2010). Menurut Gunawan (1998), kultur jaringan adalah metode untuk mengisolasi bagian tanaman seperti protoplasma, sel, sekelompok sel, jaringan dan organ, serta menumbuhkannya dalam kondisi aseptik, sehingga bagian-bagian tersebut dapat memperbanyak diri dan bergenerasi menjadi tanaman lengkap kembali.

Kultur kalus merupakan tipe kultur jaringan yang banyak digunakan untuk mempelajari biosintesis metabolit sekunder (Mukarlina *dkk*, 2005). Kalus merupakan kumpulan sel yang belum terdeferensiasi menjadi akar, biji, daun, tetapi telah mengandung metabolit sekunder. Metabolit sekunder adalah suatu senyawa yang diproduksi oleh sel atau tumbuhan jika ada kelebihan karbon untuk aktivitas metabolisme primer. Isoflavon merupakan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada biji kedelai. Kultur *in vitro* kalus kedelai telah terbukti adanya senyawa tersebut, diharapkan dapat digunakan sebagai alternatif penghasil senyawa isoflavon (Kartini, 2007). Menurut Dixon dan Paiva (1995) menyebutkan bahwa dalam kalus, kedelai ternyata sudah mampu mensintesis senyawa isoflavon.

Salah satu ZPT yang banyak digunakan untuk pertumbuhan kalus adalah 2,4 D. Wetherell (1987) menyebutkan 2,4-D cenderung menyebabkan terjadinya pertumbuhan kalus dari eksplan. Penggunaan 2,4-D menyebabkan perbedaan prosentase penambahan berat kalus demikian pula untuk diameter kalus (Yuyun, 2004). Menurut Almaniari (2002), mengatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi 2,4 D yang diberikan hingga 1,5 mg/l pada kultur kalus prosentasinya pembentukan kalus akan semakin meningkat. Dari sekian banyak jenis media dasar yang digunakan dalam teknik kultur jaringan, Media MS (Murashige dan Skoog) mengandung jumlah hara organik yang layak untuk memenuhi kebutuhan banyak jenis sel tanaman dalam kultur (Gunawan, 1990).

Kedelai adalah tumbuhan dari golongan Legiminoceae yang kandungan isoflavonnya tinggi. Kandungan isoflavon pada kedelai sekitar 2-4 mg/g kedelai

(Pawiroharsono, 2008). Senyawa isoflavon ini pada umumnya berupa senyawa kompleks atau konjugasi dengan senyawa gula melalui ikatan glukosida. Jenis senyawa isoflavon ini terutama adalah genistin, daidzein, dan glisitin (Pawiroharsono, 2008). Sedangkan Berners (1998) menyebutkan kandungan isoflavon pada biji kedelai berkisar 0,5 – 2 mg/g tergantung pada varietasnya. Hasil analisis awal pada biji kedelai menunjukkan kandungan isoflavon per 100 g biji pada varietas Kaba untuk daidzein adalah 0,133% dan genistein 0,021% varietas Ijen mengandung daidzein 0,063% dan genistein 0,053% dan varietas Anjasmoro mengandung daidzein 0,094% dan genistein 0,011% (Rahayu, 2005).

Pada penelitian ini menggunakan tiga galur yang berbeda yaitu IAC-100/K-1061, K/IAC-100/1039, K/IAC-100/1030, dan varietas Grobongan sebagai pembandingan. Galur tersebut merupakan hasil penelitian Balitkabi yang menunjukkan kandungan senyawa isoflavon tinggi pada bijinya. Yaitu pada galur IAC-100/K-1062 mengandung daidzein, glisitin dan genistin dengan total 127,9 mg/100 biji pada galur K/IA-100/1037 mengandung daidzein, glisitin dan genistin dengan total 129,1 mg/100 biji dan galur K/IAC-100/1035 mengandung daidzein, glisitin dan genistin dengan total 135,1 mg/100 biji (Krisnawati, 2009).

Kikuchi *et al.* (2000) melaporkan bahwa galur IAC 100 memiliki kandungan isoflavon sebesar 447,5 mg/100 g biji, dan aksesori lainnya memiliki kandungan isoflavon rendah berkisar antara 45-82 mg/100 g biji. peningkatan kandungan isoflavon pada kedelai dapat diupayakan jika tersedia sumber gen yang dapat digunakan sebagai donor gen. Galur IAC 100 telah digunakan sebagai salah satu sumber gen yang mempunyai potensi sebagai galur unggulan penghasil

isoflavon tinggi dan disilangkan dengan beberapa varietas kedelai berdaya hasil tinggi.

Berdasarkan latar belakang diatas maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kandungan senyawa isoflavon kalus beberapa galur kedelai secara *in vitro* pada media MS.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, permasalahan yang perlu diteliti adalah:

1. Apakah perbedaan varietas dan galur kedelai berpengaruh terhadap pembentukan kalus dan kandungan isoflavon kalus pada media MS?
2. Apakah perbedaan konsentrasi 2,4 D berpengaruh terhadap pembentukan kalus dan kandungan isoflavon kalus kedelai pada media MS?
3. Apakah perbedaan varietas dan galur kedelai serta konsentrasi 2,4 D berpengaruh terhadap pembentukan kalus dan kandungan isoflavon kalus pada media MS?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh perbedaan varietas dan galur kedelai terhadap pembentukan kalus dan kandungan isoflavon kalus pada media MS.
2. Untuk mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi 2,4 D terhadap pembentukan kalus dan kandungan isoflavon kalus kedelai pada media MS.

3. Untuk mengetahui pengaruh perbedaan varietas dan galur kedelai serta konsentrasi 2,4 D terhadap pembentukan kalus dan kandungan isoflavon kalus kedelai pada media MS

1.4 Hipotesis

Adapun hipotesis pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perbedaan varietas dan galur kedelai berpengaruh terhadap pembentukan kalus dan kandungan isoflavon kalus kedelai pada media MS.
2. Perbedaan konsentrasi 2,4 D berpengaruh terhadap pembentukan kalus dan kandungan isoflavon kalus kedelai pada media MS.
3. Perbedaan varietas dan galur kedelai serta konsentrasi 2,4 D berpengaruh terhadap pembentukan kalus dan kandungan isoflavon kalus kedelai pada media MS.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi tentang kurtur kalus kedelai dalam produksi isoflavon.
2. Untuk memberikan dasar pemuliaan lebih lanjut pengembangan galur kedelai berpotensi isoflavon tinggi.

1.6 Batasan Masalah

1. Bagian tanaman yang digunakan sebagai eksplan yaitu kotiledon kedelai.
2. Parameter pertumbuhan yang diteliti yaitu warna, bentuk, dan berat kalus serta kandungan senyawa isoflavon dari golongan genistein.
3. Zat pengatur tumbuh yang digunakan adalah 2,4 D.
4. Kedelai yang digunakan adalah galur IAC-100/K-1061, K/IA-100/1030, K/IAC-100/1039, dan varietas Grobogan.

