

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kedelai (*Glycine max*) termasuk dalam kelompok Leguminaceae yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat di Asia khususnya di Indonesia. Permintaan komoditas kedelai di Indonesia semakin meningkat seiring kesadaran masyarakat akan peran kedelai yang cukup besar dalam memenuhi kebutuhan gizi, perkembangan industri dan sangat akrab dalam pola makan sehari-hari karena termasuk bahan makanan yang murah tetapi bergizi. Selain sebagai bahan pokok, kedelai bermanfaat dalam bidang kesehatan karena mengandung senyawa isoflavon yang dapat menangkal beberapa penyakit. Isoflavon merupakan salah satu produk metabolis yang sangat rendah (kurang dari 1% berat kering) dan sangat tergantung pada kondisi lingkungan. Hasil ekstraksi secara konvensional belum tentu mampu memenuhi kebutuhan akan isoflavon yang semakin meningkat. Kandungan isoflavon tertinggi berkisar 2-4 mg/g kedelai dan konsentrasi isoflavon terbanyak ditemukan pada bagian hipokotil dan kotiledon.

Dari berbagai penelitian dilaporkan bahwa tanaman kedelai (*Glycine max*) memiliki khasiat sebagai obat dikarenakan kedelai (*Glycine max*) dapat mensintesa senyawa bioaktif yang bermanfaat untuk menjaga dan memperbaiki sistem fisiologi bagi manusia karena dapat mengurangi resiko beberapa penyakit seperti penyakit kanker prostat pada kaum laki-laki dan kanker payudara pada kaum wanita

(Asih, 2009). Kedelai yang dikembangkan secara *in vitro* dapat menghambat enzim tirosin kinase, sehingga dapat menghambat sel kanker dan angiogenesis yang berarti bahwa tumor tidak dapat membuat pembuluh darah baru sehingga tidak dapat tumbuh.

Kultur jaringan tumbuhan menjadi suatu alternatif untuk meningkatkan sintesa metabolit sekunder yang mempunyai nilai komersial tinggi. Teknik *in vitro* memiliki keuntungan antara lain produksi metabolit sekunder dapat dilakukan sepanjang tahun dan tanpa dipengaruhi oleh cuaca. Selain itu resiko kegagalan panen akibat lingkungan yang buruk dan dapat dikembangkan untuk produksi biomassa metabolit secara besar-besaran. Sehingga kultur merupakan cara yang dapat digunakan dalam meningkatkan sintesis metabolit sekunder adalah kultur kalus.

Berbagai aplikasi dilakukan untuk meningkatkan produksi senyawa metabolit sekunder. Dalam hal ini budidaya kalus bukan hanya diarahkan pada perbanyakan kalus saja, tapi juga dapat mendorong produksi metabolit sekunder yang lebih tinggi dari kalus dengan penambahan hormon 2,4-D (*Dichlorophenoxyacetic Acid*). Selain itu, medium yang digunakan untuk menginduksi kalus adalah medium MS karena secara universal dapat digunakan bagi berbagai jenis tanaman. Penelitian Rahmawati (2005), tanaman bengkoang yang dikembangkan secara *in vitro* dengan penambahan 2,4-D pada medium MS dan terakumulasi didalamnya senyawa isoflavon deidzein dan genistein. Selain itu, hasil penelitian Rahayu (2003), tentang kadar daidzein pada kalus lebih tinggi dibanding biji kedelai pada kondisi *in vivo*, khususnya pada kalus umur empat minggu kandungan isoflavon 0.05%, pada kalus minggu ke lima 1.3%,

sedangkan yang diperoleh secara konvensional hanya mencapai 0,03%. Kotiledon yang dikulturkan membentuk kalus embriogenik yang selanjutnya berkembang membentuk struktur globular sebagai tahapan awal pembentukan eksplan.

Selain itu, media dengan penambahan 2,4-D lebih cocok untuk menginduksi pembentukan embriosomatik sekunder dari kedelai karena mampu mempercepat pembelahan sel terdeferensiasi secara tidak normal. Selain itu, dapat digunakan sebagai pemacu kandungan metabolit sekunder (isoflavonoid), dimana 2,4-D (*Dichlorophenoxyacetic Acid*) akan meningkatkan proses biosintesis protein yang nantinya akan menginstruksi dalam pembentukan asam amino yang berperan dalam pengaktif precursor enzim yang berperan sebagai *second messenger* pada sintesis protein sehingga dapat mempercepat reaksi metabolisme yang nantinya akan mensintesa isoflavon yang bertindak sebagai fitoaleksin yakni semacam antibodi ketika mengalami gangguan eksternal.

Zat pengatur tumbuh 2,4-D (*Dichlorophenoxyacetic Acid*) akan mempengaruhi protein memberan sehingga mempercepat protein dan asam nukleat sehingga proses metabolisme berlangsung lebih cepat dan akan mempengaruhi produksi metabolit sekunder yang terkait dengan regulasi dan aktifitas enzim. Peningkatan jumlah enzim yang terlibat dalam proses metabolisme akan meningkatkan produksi senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan sehingga auksin akan meningkatkan kerja fenilalanin ammonia liase (FAL) yang menjadi prekursor fenilalanin yang selanjutnya akan membentuk flavonoid. Jika konsentrasi auksin maksimal, maka pembentukan flavonoid juga meningkat (Hardianto, dkk. 2004).

Hasil penelitian Puspitasasri *et al* (2002) dilaporkan bahwa kalus *Vitex trifolia* yang ditumbuhkan pada media MS dengan ZPT 2,4-D dengan konsentrasi 1 mg/l mampu membentuk kalus dan menghasilkan metabolit sekunder. Sedangkan hasil penelitian Gangga (2007), dilaporkan bahwa kalus dari biji buah mahkota dewa yang ditanam pada media MS yang ditambah dengan 2,4-D 2 ppm tumbuh pada minggu ke dua.

Selain dipengaruhi oleh ZPT yang diberikan, perbedaan ukuran dan warna biji kedelai berkorelasi dengan kandungan senyawa kimiawi didalamnya. Umumnya kedelai biji kuning kecil kaya akan minyak dan kandungan protein rendah, sedangkan biji hitam mengandung protein tinggi dan minyak rendah. Pada kedelai kuning diketahui mengandung memiliki kandungan isoflavon cukup tinggi (faktor-2, daidzein, glisitein, genistein), sedangkan kedelai hitam memiliki kandungan jenis-jenis isoflavon rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan dengan kedelai kuning (Rahma, 2010). Kandungan isoflavon total pada kedelai hitam 4,6202 mg/100 gr sampel. Dari hasil analisis pada biji kedelai menunjukkan kandungan isoflavon per 100 g biji pada varietas Kaba untuk daidzein adalah 0,133% dan genistein 0,021%, Ijen daidzein 0,063% dan genistein 0,053% dan Anjasmoro daidzein 0,094% dan genistein 0,11%.

Dijelaskan dalam Al-Quran bahwa Allah SWT telah menunjukkan kekuasaannya salah satunya memberikan sumber makanan protein alternatif yang berasal dari biji-bijian (Herdiansyah, 2007) seperti yang difirmankan Allah SWT dalam surat Yasin ayat 33:

وَأَيُّهُمُ الْأَرْضُ الْمَيِّتَةُ أَحْيَيْنَاهَا وَأَخْرَجْنَا مِنْهَا حَبًّا فَمِنْهُ يَأْكُلُونَ ﴿١٣٠﴾

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”.

Ayat diatas menunjukkan bukti kebesaran Allah SWT, dengan menghidupkan bumi yang gersang dan menumbuhkan berbagai macam tumbuhan yang indah yang bermanfaat bagi makhluk hidup dibumi ini. Tumbuhan merupakan sumber kekayaan yang dapat dijadikan untuk memenuhi kebutuhan pangan dan juga sebagai obat bagi masyarakat.

Berdasarkan latar belakang diatas maka perlu dilakukan pengujian pengaruh ZPT 2,4-D (*Dichlorophenoxyacetic Acid*) terhadap pertumbuhan kalus dan kandungan senyawa isoflavonoid beberapa varietas kedelai pada media MS.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah ada perbedaan kandungan senyawa isoflavonoid kalus kedelai (*Glycine max*) pada media MS dengan penambahan ZPT 2,4-D (*Dichlorophenoxyacetic Acid*) yang berbeda?
2. Apakah ada perbedaan kandungan senyawa isoflavonoid kalus dari beberapa varietas kedelai (*Glycine max*)?

3. Apakah ada pengaruh interaksi antara konsentrasi 2,4-D dengan beberapa varietas terhadap kandungan senyawa isoflavonoid kalus kedelai (*Glycine max*)?
4. Apakah ada perbedaan pertumbuhan beberapa varietas kalus kedelai (*Glycine max*) pada media MS konsentrasi ZPT 2,4-D (*Dichlorophenoxyacetic Acid*) yang berbeda?

### 1.3 Tujuan

1. Menguji kandungan senyawa isoflavonoid pada kalus kedelai (*Glycine max*) pada ZPT 2,4-D (*Dichlorophenoxyacetic Acid*) dengan konsentrasi yang berbeda.
2. Mengetahui perbedaan kandungan senyawa isoflavonoid kalus dari beberapa varietas kedelai (*Glycine max*).
3. Mengetahui pengaruh interaksi antara konsentrasi 2,4-D dengan beberapa varietas terhadap kandungan senyawa isoflavonoid kalus kedelai (*Glycine max*).
4. Mengetahui pertumbuhan kalus beberapa varietas kedelai (*Glycine max*) pada media MS dengan konsentrasi 2,4-D (*Dichlorophenoxyacetic Acid*) yang berbeda.

#### 1.4 Batasan Masalah

1. Media pertumbuhan yang digunakan adalah MS.
2. Zat pengatur tumbuh yang digunakan adalah 2,4 D (konsentrasi 0.25 mg/L, 0.5 mg/L dan 1 mg/L).
3. Varietas kedelai yang digunakan adalah biji besar berwarna kuning (Anjasmoro), biji kecil berwarna hijau (Tidar), biji sedang berwarna kuning (Willis) dan kedelai berwarna hitam (Detam).
4. Menguji kandungan senyawa isoflavon kedelai (*Glycine max*) dengan Kromatografi Lapis Kolom.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

1. Memberi informasi produksi senyawa isoflavon pada beberapa varietas kedelai.
2. Sebagai alternatif produksi senyawa isoflavon yang dapat digunakan dalam bidang kesehatan.
3. Memberikan informasi ZPT yang digunakan dalam pertumbuhan kalus kedelai (*Glycine max*) dan produksi senyawa isoflavonoid.

## 1.6. Hipotesa

Adapun hipotesis pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penambahan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) 2,4-D (*Dichlorophenoxyacetic Acid*) pada media dengan konsentrasi yang berbedaberpengaruh terhadap kandungan isoflavon kalus beberapa varietas kedelai.
2. Perbedaan varietas berpengaruh terhadap produksi senyawa isoflavon dalam kultur kalus kedelai.

