

# BAB I PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) merupakan salah satu komoditas tanaman pangan penting setelah padi dan jagung yang banyak dibudidayakan dan dimanfaatkan menjadi produk olahan di Indonesia. Komoditi yang menjadi sumber protein nabati paling populer ini mempunyai peran yang cukup besar untuk memenuhi kebutuhan gizi masyarakat pada umumnya. Masyarakat Indonesia umumnya mengolah kedelai menjadi tempe, tahu, kecap, tauco dan susu kedelai untuk konsumsi sehari-hari. Selain itu juga banyak dimanfaatkan sebagai pakan ternak dan kebutuhan industri lainnya.

Kebutuhan masyarakat Indonesia akan kedelai setiap tahunnya meningkat, seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk dan selera masyarakat akan produk olahan kedelai. Namun sayangnya kedelai belum dapat dicukupi secara penuh dari produksi kedelai domestik, hal ini dibuktikan dari semakin meningkatnya impor kedelai di Indonesia setiap tahunnya. Pada tahun 2016 volume impor kedelai sebesar 2.261.803,3 kg kemudian meningkat cukup pesat pada tahun 2017 menjadi sebesar 2.671.914,1 kg dan sempat turun pada tahun 2018 menjadi sebesar 2.585.809,1 kg lalu kembali meningkat pada tahun 2019 menjadi 2.670.086,4 kg (BPS, 2020). Peningkatan luas panen dan produksi selama 2014-2018 tidak diimbangi oleh produktivitas, produktivitas cenderung stagnan, bahkan di tahun 2018 terjadi penurunan produktivitas dari 15,14 ku/ha menjadi 14,44 ku/ha atau menurun sebesar 4,62%. Hal ini cukup berbeda jauh jika dibandingkan dengan negara amerika dimana pada tahun 2016 produktivitas kedelainya mencapai 35,01 ku/ha. Rendahnya produksi kedelai dalam negeri yang hanya mampu mencukupi kebutuhan domestik sekitar 15% mengakibatkan besaran volume ekspor kedelai sangat kecil dibandingkan impornya, sehingga sebagian besar kebutuhan kedelai dalam negeri atau sekitar 85% harus dipenuhi dari impor (Riniarsi, 2018).

Upaya dalam mewujudkan swasembada kedelai di Indonesia tidak lepas dari peningkatan produksi dan produktivitas, baik dari segi kuantitas maupun kualitas. Usaha-usaha yang dapat dilakukan adalah dengan ekstensifikasi, yaitu perluasan lahan dengan membuka lahan pertanian baru dan intensifikasi dengan penggunaan varietas unggul.

Salah satu strategi untuk meningkatkan produksi kedelai adalah dengan perakitan varietas kedelai unggul, hal itu bisa dilakukan dengan teknik pemuliaan tanaman diantaranya hibridisasi, mutasi *in vitro* ataupun rekayasa genetika. Perakitan kedelai transgenik tak lepas dari keberhasilan proses regenerasi. Kedelai dapat diregenerasikan secara *in vitro* atau kultur jaringan. Kultur jaringan adalah suatu teknik isolasi bagian bagian tanaman seperti jaringan, organ, ataupun embrio yang diistilahkan sebagai eksplan yang diisolasi dari kondisi *in vivo* kemudian dikulturkan pada media buatan yang steril sehingga bagian-bagian tanaman tersebut mampu beregenerasi dan berdiferensiasi menjadi tanaman lengkap (Zulkarnain, 2009).

Salah satu regenerasi tanaman kedelai secara kultur jaringan adalah melalui jalur embriogenesis somatik. Embriogenesis somatik merupakan suatu proses perkembangan sel somatik berdiferensiasi menjadi embrio. Embrio somatik bisa muncul secara langsung ataupun tidak langsung dari eksplan (Bhojwani dan Dantu, 2013). Penggunaan embrio somatik dalam pemuliaan tanaman melalui rekayasa genetika dapat mempercepat keberhasilan dengan peluang transformasi yang lebih tinggi karena embrio somatik berasal dari satu sel somatik. Selain itu untuk penyimpanan jangka panjang maupun jangka pendek, embrio somatik merupakan bahan tanaman yang ideal untuk disimpan karena dapat membentuk bibit somatik bila diregenerasikan (Purnamaningsih, 2002).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa embriogenesis somatik kedelai dapat diinduksi secara efisien dan kotiledon muda yang ditanam pada media padat dengan penambahan zat pengatur tumbuh (ZPT) auksin 2,4-dichlorophenoxyacetic acid (2,4-D). ZPT 2,4-D merupakan auksin sintetis cukup kuat dan tahan terhadap degradasi karena reaksi enzimatik dan fotooksidasi (Purnamaningsih, 2002). Shoemaker et al. (1991) melaporkan konsentrasi 2,4-D

yang optimal untuk respon embriogenik pada semua genotipe kedelai yang diujinya adalah 8,3 – 29,17 ppm. Sejalan dengan itu, persentase inisiasi embriogenik tertinggi dari genotipe kedelai Iroquois, Macon, dan Savoy pada konsentrasi 2,4-D 30 ppm (Hofmann et al., 2004). Pada penelitian Raza et al., (2020) induksi embrio somatik berhasil dilakukan menggunakan kotiledon muda yang dikulturkan pada media dengan konsentrasi 2,4-D 40 ppm. Awalnya semua eksplan tampak mati serta berwarna coklat dan hitam, setelah disubkultur pada media yang sama embrio somatik mulai muncul pada eksplan yang coklat dan hitam tersebut. Faktor lainnya yang menentukan keberhasilan embrio somatic adalah tipe eksplan yang digunakan. Menurut Finer, (1995), pada tanaman kedelai kotiledon berumur  $\pm 14$  hari setelah antesis merupakan stadia terbaik untuk induksi embrio somatik karena mempunyai kemampuan membelah yang cepat.



Faktor yang penting dalam morfogenesis untuk induksi embrio somatik adalah komposisi nitrogen. Asam amino berfungsi sebagai sumber utama nitrogen organik untuk pertumbuhan sel eukariotik. Penambahan asam amino seperti glutamin, casein hidrolisat, dan asparagine dapat membantu inisiasi dan perkembangan embrio somatic. Hasil penelitian Vesco dan Guerra (2001) pada tanaman *Feijoa sellowiana*, penambahan glutamin 4 mM meningkatkan jumlah embrio somatik hingga 5,8 kali setelah 10 minggu. Nitrogen yang berasal dari asam amino dapat diasimilasikan dengan cepat menjadi karbon skeleton selama metabolisme yang digunakan untuk sintesis protein. Selain itu, asam amino juga dapat meningkatkan perkembangan menjadi torpedo dan kotiledon (Purnamaningsih, 2002).

Hasil penelitian Khumaida dan Handayani (2010) menunjukkan bahwa induksi dan hasil embrio somatik pada kultivar-kultivar kedelai tergantung pada varietas kedelai dan komposisi media yang digunakan. Kemampuan regenerasi tiap varietas kedelai berbeda, maka perlu diketahui terlebih dahulu metode regenerasi dari suatu varietas sebelum dilakukan transformasi genetic. Formula media dan lingkungan kultur yang optimum untuk mendapatkan metode baku dari regenerasi *in vitro* perlu diketahui guna mendapatkan tanaman kedelai dengan tingkat keberhasilan yang tinggi (Gustian, 2002). Varietas kedelai Grobogan,

Derap I, dan Devon I merupakan varietas kedelai nasional yang belum pernah digunakan dalam penelitian induksi embrio somatik sehingga di masa yang akan datang dapat digunakan untuk program pemuliaan tanaman.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis melakukan penelitian pada tanaman kedelai dengan judul **“Induksi Embrio Somatik Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) dengan Penambahan Beberapa Konsentrasi 2,4-D”**.

## B. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan di latar belakang, didapat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah respon tiga varietas kedelai yang diuji dengan penambahan beberapa konsentrasi 2,4-D dalam induksi embrio somatik.
2. Berapakah konsentrasi 2,4-D yang terbaik terhadap induksi embrio somatik pada tiga varietas kedelai yang diuji.



## C. Tujuan Penelitian

Tujuan umum penelitian ini adalah untuk mempelajari potensi induksi embrio somatik dan komposisi media terbaik yang digunakan sebagai dasar untuk mendapatkan protokol induksi embrio somatik dari tiga varietas kedelai yang berbeda yang dibutuhkan untuk program pemuliaan tanaman. Secara khusus, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Memperoleh informasi tentang respon tiga varietas kedelai yang diuji dengan penambahan beberapa konsentrasi 2,4-D dalam induksi embrio somatik.
2. Mengetahui konsentrasi 2,4-D yang terbaik terhadap induksi embrio somatik pada tiga varietas kedelai yang diuji.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai informasi dasar untuk perkembangan ilmu pengetahuan mengenai regenerasi tiga varietas kedelai melalui induksi embrio somatik, yang dapat dijadikan acuan untuk penelitian selanjutnya guna meningkatkan mutu tanaman kedelai dengan program pemuliaan tanaman.

