

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman pangan yang sangat penting di dunia setelah gandum dan jagung. Padi merupakan tanaman pangan yang sangat penting karena beras masih digunakan sebagai makanan pokok bagi sebagian besar penduduk dunia terutama Asia sampai sekarang. Beras merupakan komoditas strategis di Indonesia karena beras mempunyai pengaruh yang besar terhadap kestabilan ekonomi dan politik (Purnamaningsih, 2006).

Saat ini, Indonesia masih sering menghadapi masalah pangan seperti adanya alih fungsi lahan pertanian menjadi kawasan industri dan pemukiman yang menyebabkan penurunan produktivitas beras. Selain itu, perubahan musim yang tidak menentu juga dapat menyebabkan produksi beras menurun sehingga pemerintah harus mengimpor beras untuk memenuhi keperluan nasional. Kondisi ini diperburuk dengan adanya krisis ekonomi yang berdampak pada daya beli petani terhadap sarana produksi terutama pupuk dan pestisida (Purnamaningsih, 2006).

Penyediaan bibit yang berkualitas dari segi produktivitas yang tinggi merupakan salah satu faktor yang menentukan keberhasilan dalam pengembangan pertanian di masa depan. Peningkatan produksi padi sebagai makanan pokok tetap merupakan tantangan utama di masa depan (Aak, 1995). Bagi sebagian besar petani, varietas unggul tidak diragukan lagi peranannya dalam meningkatkan produktivitas. Akan tetapi, keunggulan suatu varietas

dibatasi oleh berbagai faktor termasuk penurunan ketahanannya terhadap hama dan penyakit tertentu setelah dikembangkan dalam periode tertentu misal padi IR64 yang semula tahan hama wereng cokelat, akhir-akhir ini telah menurun ketahanannya. Kalau ditanam terus-menerus sepanjang tahun, varietas ini dikhawatirkan akan terserang oleh hama yang merugikan itu (Hermanto, 2006). Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan penyediaan bibit padi yang berkualitas dan mencegah tanaman padi terserang hama penyakit yaitu menerapkan teknik kultur *in vitro*. Dengan teknik ini, penyediaan bibit padi unggul dapat dieksploitasi secara besar-besaran dalam waktu yang singkat dan tidak tergantung pada musim (Zulkarnain, 2009).

Kultur *in vitro* merupakan istilah yang mengacu pada istilah kultur jaringan. Kultur jaringan dalam bahasa asing disebut *tissue culture*, *weefsel cultuus* atau *gewebe culture* (Suryowinoto, 1991). Kultur jaringan tanaman adalah teknik isolasi bagian-bagian tanaman lalu dikultur pada medium buatan yang steril sehingga bagian tanaman tersebut mampu beregenerasi dan berdiferensiasi menjadi tanaman sempurna (Winata, 1992).

Prinsip dasar dari kultur jaringan adalah teori totipotensi sel, artinya setiap sel hidup memiliki potensi genetik untuk menghasilkan organisme lengkap (Hartman dkk., 1990). Tujuan dari kultur jaringan untuk membiakkan bagian tanaman dengan ukuran yang kecil seperti organ tanaman, sel, jaringan, tepung sari, protoplas, kloroplas dan bagian lainnya hingga menjadi

beratus-ratus tanaman kecil (*plantlet*) dan menghasilkan kalus (Wijayani dan Sriyanti, 2006).

Produksi kalus yang mempunyai struktur embriogenik dan mampu diregenerasikan merupakan faktor penting dalam kultur jaringan (Meneses dkk., 2005). Keberhasilan regenerasi tunas dari kalus ditentukan oleh medium kultur, genotip tanaman, dan kondisi fisiologis eksplan. Dari berbagai sumber eksplan yang digunakan, embrio zigotik merupakan sumber eksplan yang terbaik karena memiliki daya totipotensi atau kemampuan regenerasi tertinggi di antara sumber eksplan lainnya (Maggioni dkk., 1989). Pada penelitian ini, eksplan yang digunakan adalah biji padi cv. Ciherang yang merupakan padi Indica.

Penggunaan padi var. Ciherang dikarenakan padi ini memiliki mutu beras yang baik dan produktivitas yang tinggi dibandingkan padi Indica yang lain seperti IR64. Selain itu, biji padi cv. Ciherang juga memiliki daya regenerasi yang tinggi (69%) dan tidak berbeda nyata dengan daya regenerasi padi Japonica cv. T-309 (87%) (Purnamaningsih, 2006). Padi Ciherang disukai para petani dan sebagian masyarakat karena sebagian sifat IR64 juga dimiliki oleh Ciherang seperti tekstur nasinya yang pulen, bentuk beras panjang dan ramping, warna gabah kuning bersih dengan tingkat kerontokan sedang sehingga relatif memudahkan petani dalam proses perontokan (Rozakurniati, 2010).

Berdasarkan data survei pada tahun 2005 juga menunjukkan bahwa luas tanam padi Ciherang makin unggul di Jawa Barat yaitu 0,73 juta ha atau 33%

lebih luas dibanding dengan areal tanam IR64. Di Jawa Timur, areal tanam Ciherang juga lebih luas dari IR64, masing-masing 0,65 juta ha dan 0,45 juta ha. Penggunaan benih padi varietas Ciherang saat ini 30-40% dari total areal tanam 12,8 juta hektar menggeser posisi IR64 yang penggunaannya turun menjadi 15-30%. Hal ini dikarenakan padi Ciherang sangat adaptif dengan iklim Indonesia sehingga produktivitas padinya tinggi dan padi ini lebih tahan terhadap serangan hama daripada padi IR64 yang telah menurun ketahanannya (Hermanto, 2006).

Regenerasi tanaman melalui kultur *in vitro* bersifat spesifik artinya medium yang dapat digunakan untuk meregenerasikan varietas padi tertentu belum tentu dapat digunakan untuk varietas padi lainnya. Peranan sitokinin dalam kultur *in vitro* sangat penting dalam menginduksi perkembangan dan pertumbuhan eksplan (Zulkarnain, 2009). Akan tetapi, beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi sitokinin dan auksin lebih efektif memacu pembentukan tunas (Gaba, 2004). Selain itu, penambahan suplemen organik seperti triptofan, kasein hidrolisat, prolin, dan air kelapa juga dapat mempengaruhi dan meningkatkan perkembangan induksi kalus pada medium *Murashige and Skoog* (MS) yang mengandung 2,4-diklorofenoksiasetat (2,4-D) (Rueb dkk., 1994). Sahrawat dan Chand (1997) juga menunjukkan bahwa kasein hidrolisat, triptofan, ekstrak khamir, dan prolin dapat meningkatkan efisiensi pembentukan kalus embriogenik dan regenerasi tanaman dari kalus padi golongan Indica.

Penambahan suplemen organik prolin 500 mg/L dan triptofan 100 mg/L pada medium induksi kalus (MS) padi Tha Dok Kham 1 (TDK 1) yang mengandung 2,4-D dapat meningkatkan pembentukan kalus embriogenik. Selain itu, suplemen organik berupa triptofan, kasein hidrolisat, ekstrak khamir, dan air kelapa juga dapat meningkatkan persentase *spot* hijau dan pembentukan tunas pada padi TDK1. Penambahan kasein hidrolisat 800 mg/L pada medium regenerasi kalus padi TDK1 yaitu MS + Naftalen Asam Asetat (NAA) 1 mg/L + Benzil Adenin (BA) 4 mg/L menghasilkan 80% *spot* hijau, 45% kalus bertunas, dan 15 tunas/kalus (Thadavong dkk., 2002).

Penelitian Lestari dan Yunita (2008) menunjukkan bahwa penambahan prolin 100 mg/l pada media yang mengandung 2,4-D 3 mg/l dapat menghasilkan kalus dengan diameter lebih besar, warna kalus lebih kuning, dan mudah pecah. Menurut Santos dkk. (1996), prolin merupakan suplemen yang paling efektif untuk pembentukan kalus karena prolin merupakan asam amino yang digunakan sebagai prekursor untuk metabolisme dan pembelahan sel.

Penelitian Lestari dan Yunita (2008) menunjukkan bahwa medium regenerasi terbaik untuk padi Fatmawati (Indica) adalah medium MS + BA 5 mg/L + Indol Asam Asetat (IAA) 0,8 mg/L + zeatin 0,1 mg/L karena mampu menghasilkan 60% kalus bertunas. Selain itu, hasil penelitian Lestari dan Yunita (2008) juga menunjukkan pembentukan *spot* hijau dan pembentukan tunas pada medium dengan penambahan prolin lebih baik dibandingkan dengan medium tanpa prolin. Pada medium yang mengandung BA 2 mg/L

dengan penambahan prolin 100 mg/L menyebabkan peningkatan kalus bertunas menjadi 22%. Oleh karena itu, penelitian ini mencoba melakukan modifikasi formulasi medium MS dengan penambahan zat pengatur tumbuh (ZPT) golongan auksin dan sitokinin serta beberapa macam suplemen organik untuk induksi kalus dan regenerasi tunas dari kalus padi (*Oryza sativa* L.) cv. Ciherang.

#### **B. Rumusan Masalah**

1. Suplemen organik manakah yang optimal untuk induksi kalus dan regenerasi tunas dari kalus biji padi (*Oryza sativa* L.) cv. Ciherang?
2. Bagaimana pengaruh suplemen organik terhadap morfologi kalus biji padi (*Oryza sativa* L.) cv. Ciherang?
3. Bagaimana pengaruh suplemen organik terhadap morfologi hasil regenerasi tunas dari kalus biji padi (*Oryza sativa* L.) cv. Ciherang?

#### **C. Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui suplemen organik yang optimal untuk induksi kalus dan regenerasi tunas pada kalus biji padi (*Oryza sativa* L.) cv. Ciherang.
2. Mengetahui pengaruh suplemen organik terhadap morfologi kalus biji padi (*Oryza sativa* L.) cv. Ciherang.
3. Mengetahui pengaruh suplemen organik terhadap morfologi hasil regenerasi tunas dari kalus biji padi (*Oryza sativa* L.) cv. Ciherang.

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

Penelitian ini diharapkan memberikan informasi ilmiah mengenai suplemen organik yang optimal untuk induksi kalus dan regenerasi tunas pada

padi (*Oryza sativa* L.) cv. Ciherang secara *in vitro*, meningkatkan produktivitas padi varietas unggul serta memberikan masukan bagi perkembangan penelitian dalam bidang kultur *in vitro*.

