

## I. PENDAHULUAN

### A. LATAR BELAKANG

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan salah satu tanaman budidaya terpenting dalam peradaban manusia. Padi sudah dikenal sebagai tanaman pangan penghasil beras sejak jaman prasejarah. Produksi padi dunia menempati urutan ketiga dari semua serealia setelah jagung dan gandum (Purnamaningsih dan Ika, 2005).

Keberadaan beras di Indonesia masih dianggap sebagai produk kunci bagi kestabilan perekonomian dan politik, tetapi akhir-akhir ini negara Indonesia sedang menghadapi krisis pangan akibat peningkatan jumlah penduduk yang diikuti oleh banyaknya lahan pertanian yang beralih fungsi menjadi kawasan industri dan permukiman. Selain itu, pengaruh bencana alam dan serangan hama juga menyebabkan produksi beras dalam negeri menurun, sehingga untuk memenuhi kebutuhan nasional, pemerintah harus mengimpor beras dari negara lain (Purnamaningsih dan Ika, 2005), atau mengupayakan cara lain untuk mendongkrak produksi beras. Salah satu caranya adalah meningkatkan produksi tanaman padi nasional.

Kultur *in vitro* merupakan suatu metode perbanyakan tanaman menggunakan satu eksplan yang ditanam pada medium tertentu dapat menghasilkan kalus dalam jumlah banyak sehingga dapat menghasilkan *plantlet* dalam jumlah banyak dan seragam (Hendaryono dan Wijayani, 1994). Selain itu, teknik ini dapat menghasilkan tanaman padi dalam waktu yang relatif cepat,

memperpendek siklus *breeding*, menghasilkan tanaman padi yang tahan hama dan penyakit (Dixon dan Gonzales, 1985).

Berdasarkan perjalanan evolusi ada 3 macam ras *ecogeographic* padi, yaitu *indica*, *japonica*, dan *javanica*. Daerah penyebarannya pun bermacam-macam. Daerah penyebaran padi *Indica* adalah Asia tropis, sedangkan *Japonica* biasanya dapat ditemui di daerah subtropik dan untuk padi jenis *Javanica* daerah penyebarannya adalah di Indonesia. Ketiga jenis padi tersebut mempunyai ciri yang berbeda dalam hal morfologi tanaman, daun, batang, anakan, gabah, kerontokan dan lain-lain (Aak, 1995).

Padi Ciherang merupakan kelompok padi *indica* yang biasa tumbuh di daerah tropis. Padi jenis ini mempunyai beberapa keunggulan seperti umur tanam pendek, tahan terhadap hama dan penyakit, pertumbuhan kalus cepat dan responsif terhadap perlakuan. Padi Ciherang dapat diperbanyak menggunakan kultur *in vitro*. Salah satu tahap dalam kultur *in vitro* adalah tahap induksi kalus dan regenerasi tunas.

Kalus dapat diinduksi dengan menambahkan zat pengatur tumbuh yang sesuai pada medium kultur yang dibutuhkan, misalnya hormon auksin dan sitokinin yang telah disesuaikan. Jika konsentrasi auksin lebih besar daripada sitokinin maka akan terbentuk kalus. jika konsentrasi auksin lebih kecil akan membentuk tunas (Saharan dkk., 2004).

Pada penelitian ini induksi kalus dilakukan pada medium yang telah dikombinasi dengan hormon 2,4 D (0, 1, 2, dan 3 ppm) dan NAA (0,5 dan 1 ppm). Penelitian Hutami dkk. (1999), menunjukkan bahwa penggunaan auksin dengan

konsentrasi tinggi (10-40mg/l) memberikan hasil yang baik untuk perkembangan kalus embriogenik tanaman kedelai. Pembentukan kalus pada biji *Oryza sativa* cv. Swat-II yang ditanam pada media MS dengan penambahan NAA sebanyak 0,5 mg/l dan 2,4 D 1 mg/l menghasilkan kalus embriogenik dan kompak (Bano dkk., 2005).

Berdasarkan penelitian pendahuluan di balai besar penelitian padi Bogor (2008), kisaran konsentrasi hormon 2,4D antara 0,5-2 mg/l cocok untuk menginduksi pembentukan kalus. Pada beberapa kultivar padi penambahan 2,4D saja dalam media mampu menginduksi kalus.

Untuk regenerasi tunas, kalus yang ditanam pada medium dengan konsentrasi hormon sitokinin lebih besar daripada auksin akan membentuk tunas. Kalus yang bersifat embriogenik dapat diregenerasikan menjadi tunas, dan yang bersifat rhizogenik cenderung ke arah pembentukan akar. Berdasarkan hasil penelitian kalus padi dari golongan Indica pada umumnya lebih sulit diregenerasikan dibandingkan Japonica sehingga untuk mendapatkan tingkat keberhasilan regenerasi tunas yang tinggi diperlukan formulasi medium yang kompleks (Saharan dkk., 2004).

Keberhasilan regenerasi padi indica masih rendah dan tidak dapat diulang (*reproducible*). Keberhasilan regenerasi ditentukan oleh kalus yang terbentuk misalnya globular dan berwarna bening memiliki kemampuan membentuk tunas lebih tinggi daripada kalus yang bersifat kompak dan berwarna coklat kehitaman. Selain itu, kalus yang baru terbentuk dan belum disubkultur

berkali-kali mempunyai peluang yang besar untuk membentuk tunas (Sellars dkk., 1990).

Regenerasi tanaman dapat melalui dua cara, yaitu organogenesis (melalui pembentukan organ langsung dari eksplan) dan embriogenesis (melalui pembentukan embrio somatik). Ada dua macam organogenesis yaitu organogenesis langsung dan tidak langsung. Pada organogenesis langsung, tunas dapat terbentuk dari potongan organ seperti daun atau batang dan akar, sedangkan pada organogenesis tidak langsung, tunas yang terbentuk melalui tahap pembentukan kalus. Proses yang terjadi dalam organogenesis tak langsung meliputi respon sel somatik terhadap zat pengatur tumbuh, diikuti dengan inisiasi dan perkembangan tunas baru dari sel yang responsif (Zhang dan Lemaux, 2004). Proses organogenesis mempunyai keunggulan yaitu memperkecil peluang terjadinya mutasi dan tidak membutuhkan subkultur berulang sehingga daya regenerasi kalus tidak turun.

Berdasarkan penelitian Purnamaningsih (2006), penambahan BA (Benzil Adenin) 2 mg/l dan NAA (Naftalene Asam Asetat) 0,5 mg/l pada medium MS dapat menghasilkan daya regenerasi kalus padi Taipei 309 sebesar 76-79% dan rata-rata jumlah tunas terbentuk yaitu 8,5. Menurut Hirano dan Kohno (1990), efek penambahan BA 0,2 mg/l pada medium MS untuk regenerasi kalus *Zizania palustris* L. dapat menghasilkan persentase regenerasi sebesar 56%.

Formulasi medium terbaik untuk regenerasi tunas dari kalus biji padi var Fatmawati adalah menggunakan BA 2 mg/l. Formulasi medium ini dapat memacu pembentukan tunas dari kalus padi var Fatmawati sebesar 60% (Lestari dan

Yunita, 2008). Berdasarkan hasil penelitian Marassi dkk. (1996), menemukan respon bahwa pertumbuhan tunas terbaik adalah pada medium MS dengan kombinasi 0,1 atau 1 mg/l NAA dan 1,5 atau 2 mg/l kinetin. Kombinasi hormon terbaik untuk regenerasi tunas pada padi GOGO adalah 0,5 mg/l NAA dan 2 mg/l Kinetin (Herawati dan Bambang, 2008).

### **B. Rumusan Masalah**

1. Berapa konsentrasi kombinasi hormon 2,4 D dan NAA yang optimal untuk induksi kalus biji *Oryza sativa* L. cv. Ciherang?
2. Apa pengaruh kombinasi hormon 2,4 D dan NAA terhadap morfologi kalus biji *Oryza sativa* L. cv. Ciherang?
3. Berapa konsentrasi kombinasi hormon NAA+BA dan NAA+Kinetin yang optimal untuk regenerasi kalus biji *Oryza sativa* L. cv. Ciherang?
4. Apa pengaruh kombinasi hormon NAA+BA dan NAA+Kinetin terhadap morfologi hasil regenerasi kalus biji *Oryza sativa* L. cv. Ciherang?

### **C. Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui konsentrasi kombinasi hormon 2,4 D dan NAA yang optimal untuk induksi kalus biji *Oryza sativa* L. cv. Ciherang.
2. Mengetahui pengaruh kombinasi hormon 2,4 D dan NAA terhadap morfologi kalus pada biji *Oryza sativa* L. cv. Ciherang.
3. Mengetahui konsentrasi kombinasi hormon NAA, BA dan kinetin yang optimal untuk regenerasi tunas *Oryza sativa* L. cv. Ciherang.
4. Mengetahui pengaruh kombinasi hormon NAA+BA dan NAA+Kinetin terhadap morfologi regenerasi kalus pada biji *Oryza sativa* L. cv. Ciherang.

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

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai pengaruh hormon auksin dan sitokinin terhadap keberhasilan induksi kalus dan regenerasi tunas dari biji *Oryza sativa* L. cv. Ciherang secara *in vitro*.

