

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pinus merupakan salah satu tumbuhan konifer serbaguna yang berperan penting dalam industri kehutanan. Perannya sebagai penghasil kayu, produksi getah, dan konservasi lahan menjadikan pinus secara terus-menerus dikembangkan dan diperluas penanamannya untuk masa mendatang (Dahlian dan Hartoyo, 1997). Jenis pinus yang banyak dijumpai dan merupakan satu-satunya jenis pinus yang tumbuh asli di Indonesia adalah *Pinus merkusii* Jung. & Devr. *Pinus merkusii* mempunyai nilai produksi tinggi dan merupakan prioritas jenis tanaman untuk reboisasi (Komarayati dkk., 2002).

Penggunaan *Pinus merkusii* dalam kegiatan reboisasi dan penghijauan telah dilaksanakan sejak era tahun 60-an dalam Program Penyelamatan Hutan, Tanah dan Air oleh pemerintah melalui Kementerian Kehutanan (PELITA I, 1969 dalam Sallata, 2013). Penanamannya di Pulau Jawa pada tahun 1970-an selain ditujukan untuk mereboisasi tanah kosong, juga ditujukan sebagai persiapan untuk memenuhi kebutuhan kayu pada industri kertas (Priyono dan Siswamartana, 2002). Hasil kayu *Pinus merkusii* selain digunakan sebagai bahan industri kertas, juga banyak digunakan sebagai bahan konstruksi ringan, korek api, dan kayu lapis. Bagian kulitnya dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar dan abunya dapat dimanfaatkan untuk bahan campuran pupuk karena mengandung kalium (Dahlian dan Hartoyo, 1997). Produk non kayu *Pinus merkusii* berupa getah, dapat diproses lebih lanjut dengan penyulingan menghasilkan gondorukem dan terpentin yang bernilai ekonomi tinggi sebagai bahan industri lanjutan.

Penggunaan *Pinus merkusii* yang semakin beragam mengakibatkan permintaan akan produk hasil jenis ini semakin

**Afini Zulafa Nabila, 2018**

**RESPONS EKSPLAN MEGAGAMETOFIT *Pinus merkusii* Jung. & Devr. YANG DIKULTUR PADA MEDIUM DCR DENGAN KOMBINASI 2,4-D DAN KINETIN YANG BERBEDA**

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](https://repository.upi.edu)

| [perpustakaan.upi.edu](https://perpustakaan.upi.edu)

meningkat dari tahun ke tahun. Tingginya kebutuhan akan produk hasil *Pinus merkusii* tidak diimbangi dengan daya regenerasinya. Daya regenerasi *Pinus merkusii* tergolong rendah dikarenakan siklus hidupnya yang panjang, yaitu sekitar 20-50 tahun (Hidayat dan Hansen, 2001). Perkembangbiakan pinus secara alami membutuhkan waktu yang sangat lama. Diperlukan waktu sekitar tiga tahun bagi pinus dalam proses pembentukan biji mulai dari terjadinya penyerbukan hingga biji matang dengan embrio yang siap berkecambah (Vasishta, 1983).

Perbanyakan *Pinus merkusii* secara vegetatif dilakukan dengan dua cara, yaitu secara konvensional melalui stek pucuk dan pencangkakan (Corryanti dan Rahmawati, 2015), cara kedua yaitu melalui teknik kultur jaringan (Taryono, 2005). Kultur jaringan sebagai penerapan teknologi *in vitro* (mikropropagasi) merupakan salah satu pilihan yang dipandang dapat menyelesaikan permasalahan dalam budidaya *Pinus merkusii*. Metode perbanyakan melalui kultur *in vitro* dapat menghasilkan bibit secara klonal dalam jumlah besar dan waktu relatif singkat (Riyadi, 2017). Salah satu teknik *in vitro* yang paling menjanjikan, baik secara ekonomi maupun dari jumlah propagul yang dihasilkan, adalah melalui jalur embriogenesis somatik (Gupta, 1988).

Embriogenesis somatik adalah proses terbentuknya embrio somatik yaitu embrio yang berasal bukan dari zigot, tetapi yang berasal dari sel biasa tubuh tanaman (sel somatik) (Gunawan, 1992). Proses ini dapat terjadi secara langsung membentuk *proembrio* atau embrioid pada potongan eksplan yang disebut sebagai embriogenesis langsung atau melalui pembentukan kalus lebih dahulu yang disebut sebagai embriogenesis tidak langsung (Suryowinoto, 1990). Embriogenesis langsung memerlukan waktu lebih singkat untuk menghasilkan plantlet dan kemungkinan terjadinya penyimpangan akibat keragaman somaklonal lebih kecil dibandingkan dengan embriogenesis tidak langsung (Dublin, 1981; Ramos dkk., 1993). Regenerasi tanaman melalui embriogenesis somatik dapat dibagi menjadi empat tahapan,

**Afni Zulafa Nabila, 2018**

**RESPONS EKSPLAN MEGAGAMETOFIT *Pinus merkusii* Jung. & Devr. YANG DIKULTUR PADA MEDIUM DCR DENGAN KOMBINASI 2,4-D DAN KINETIN YANG BERBEDA**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

| perpustakaan.upi.edu

diantaranya yaitu induksi embrio somatik dari eksplan utama, proliferasi kultur embriogenik, pematangan embrio somatik, dan regenerasi tanaman dari embrio somatik (von Arnold dkk., 1996).

Embriogenesis somatik terbukti sebagai alat yang efisien untuk memperbanyak tanaman konifer (Lelu dkk., 1998). Sejak dilakukan penelitian pertama mengenai embriogenesis somatik pada konifer tahun 1985, banyak species konifer telah berhasil menghasilkan jaringan embriogenik dan embrio somatik (Hakman dkk., 1985; Chalupa 1985; Tautorus dkk., 1991). Regenerasi tanaman melalui embriogenesis somatik telah diaplikasikan untuk banyak species konifer yang termasuk ke dalam genus *Pinus*, *Picea*, *Larix*, dan *Abies* (Stasolla dkk., 2002).

Penelitian mengenai induksi embrio somatik *Pinus merkusii* pada medium DCR dengan kombinasi 2,4-D dan BAP oleh Nurdini (2005) menunjukkan hasil yang sangat rendah, yaitu sebesar 3,67%. Rahmadani (2007) kemudian berhasil meningkatkan persentase tersebut dalam penelitiannya mengenai optimasi induksi embriogenesis somatik *Pinus merkusii* melalui teknik pendinginan eksplan dengan persentase induksi embrio somatik tertinggi yaitu sebesar 20%. Namun demikian, persentase induksi embrio somatik pada *Pinus merkusii* tersebut masih menunjukkan hasil yang rendah.

Keberhasilan embriogenesis somatik ditentukan oleh beberapa faktor, salah satunya yaitu Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) (Purnamaningsih, 2002). Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) merupakan senyawa organik yang berperan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Davies, 1995; Gaba, 2005). Jenis ZPT yang banyak digunakan pada memperbanyak tanaman melalui embriogenesis somatik adalah dari golongan auksin dan sitokinin (Utami dkk., 2007). Kombinasi auksin dan sitokinin yang banyak digunakan dalam menginduksi embrio somatik masing-masing adalah asam 2,4-Dikloropenoksiasetik (2,4-D) dan Benzil Amino Purin (BAP) (Purnamaningsih, 2002).

**Afni Zulafa Nabila, 2018**

**RESPONS EKSPLAN MEGAGAMETOFIT *Pinus merkusii* Jung. & Devr. YANG DIKULTUR PADA MEDIUM DCR DENGAN KOMBINASI 2,4-D DAN KINETIN YANG BERBEDA**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

| perpustakaan.upi.edu

Jenis sitokinin yang juga sering digunakan dalam embriogenesis somatik, yaitu *6-furfuryl amino purine* (kinetin). Penambahan kinetin dalam medium kultur jaringan diketahui dapat meningkatkan proliferasi kalus dan regenerasi (Wan dan Liang, 1988), sehingga penggunaan 2,4-D dan kinetin dalam medium kultur jaringan diduga mampu menginduksi embriogenesis somatik karena adanya pengaruh sinergisme dari kedua zat pengatur tumbuh tersebut. Kinetin juga diketahui digunakan sebagai kombinasi ZPT dengan 2,4-D dalam medium inisiasi dan proliferasi pada *Pinus halepensis* yang dilakukan oleh Montalban dkk. (2013).

Embriogenesis somatik pada pinus merupakan kelanjutan dari *cleavage polyembryony* secara alami (Becwar dan Pullman, 1995), yaitu pembentukan embrio yang lebih dari satu, yang nantinya akan berkembang lebih lanjut membentuk *Embryo Suspensor Masses* (ESM). Pembentukan ESM ini dilakukan dengan mengkultur megagametofit muda yang mengandung embrio zigotik pada fase *proembryo* pada medium induksi. Pengkulturan megagametofit pada medium induksi dalam pembentukan ESM ini akan memunculkan dampak berupa berbagai respons sebagaimana yang telah ditemukan oleh Rahmadani (2007) dan Dinar (2007). Berdasarkan latar belakang tersebut, dilakukan penelitian mengenai respons megagametofit *Pinus merkusii* Jung. & Devr. yang dikultur pada medium DCR dengan kombinasi 2,4-D dan kinetin yang berbeda.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu, bagaimanakah respons *in vitro* eksplan megagametofit yang dikultur pada medium DCR dengan kombinasi 2,4-D dan kinetin yang berbeda?

**Afni Zulafa Nabila, 2018**

**RESPONS EKSPLAN MEGAGAMETOFIT *Pinus merkusii* Jung. & Devr. YANG DIKULTUR PADA MEDIUM DCR DENGAN KOMBINASI 2,4-D DAN KINETIN YANG BERBEDA**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

| perpustakaan.upi.edu

### 1.3 Batasan Masalah

Ruang lingkup penelitian dibatasi pada hal-hal sebagai berikut:

- 1.3.1 Eksplan yang digunakan adalah megagametofit *Pinus merkusii* yang didapat dari strobilus muda berukuran 5-7 cm dengan warna hijau mengilat dari pohon *Pinus merkusii* yang berada di kawasan Pondok Hijau, Bandung Utara
- 1.3.2 Parameter yang digunakan untuk melihat respons *in vitro* eksplan yang dikultur pada medium DCR dengan kombinasi 2,4-D dan kinetin yang berbeda adalah pembesaran jaringan eksplan, pembentukan kalus, pembentukan kecambah, dan embrio somatik.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis respons eksplan megagametofit yang dikultur pada medium DCR dengan kombinasi 2,4-D dan kinetin yang berbeda.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah:

- 1.5.1 Sebagai sumber informasi terkait perbanyakan tanaman *Pinus merkusii* melalui teknik kultur jaringan
- 1.5.2 Sebagai sumber informasi terkait berbagai respons eksplan megagametofit yang dikultur pada medium DCR dengan kombinasi 2,4-D dan kinetin yang berbeda
- 1.5.3 Sebagai landasan untuk penelitian-penelitian lanjutan yang terkait dengan peningkatan mutu *Pinus merkusii* melalui teknik embriogenesis somatik.

### 1.6 Struktur Organisasi Skripsi

Sistematika penulisan skripsi berperan sebagai pedoman penulisan agar dalam penulisan ini lebih terarah, maka skripsi ini dibagi

**Afini Zulafa Nabila, 2018**

**RESPONS EKSPLAN MEGAGAMETOFIT *Pinus merkusii* Jung. & Devr. YANG DIKULTUR PADA MEDIUM DCR DENGAN KOMBINASI 2,4-D DAN KINETIN YANG BERBEDA**

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](https://repository.upi.edu)

| [perpustakaan.upi.edu](https://perpustakaan.upi.edu)

menjadi beberapa bab. Adapun struktur organisasi skripsi ini adalah sebagai berikut:

#### 1.6.1 BAB I Pendahuluan

Bagian pendahuluan menjelaskan mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan struktur organisasi skripsi.

#### 1.6.2 BAB II Kajian Pustaka

Bagian kajian pustaka membahas mengenai deskripsi *Pinus merkusii* Jung. & Devr. (meliputi taksonomi dan tata nama, penyebaran dan habitat, deskripsi botani, dan manfaat *Pinus merkusii*), siklus hidup dan embriogenesis Pinus, teknik kultur jaringan, medium kultur jaringan, zat pengatur tumbuh (ZPT), dan eksplan yang digunakan dalam kultur jaringan.

#### 1.6.3 BAB III Metode Penelitian

Bagian metode penelitian berisi mengenai desain penelitian, waktu dan lokasi penelitian, alat dan bahan penelitian, prosedur penelitian, dan alur penelitian.

#### 1.6.4 BAB IV Temuan dan Pembahasan

Bagian ini membahas mengenai temuan hasil penelitian dan pembahasannya.

#### 1.6.5 BAB V Simpulan, Implikasi, dan Rekomendasi

Bagian kesimpulan, implikasi dan rekomendasi memuat tentang kesimpulan dari hasil analisis temuan penelitian, serta implikasi dan rekomendasi bagi para pembaca dan pengguna hasil penelitian.

**Afini Zulafa Nabila, 2018**

**RESPONS EKSPLAN MEGAGAMETOFIT *Pinus merkusii* Jung. & Devr. YANG DIKULTUR PADA MEDIUM DCR DENGAN KOMBINASI 2,4-D DAN KINETIN YANG BERBEDA**

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](https://repository.upi.edu)

| [perpustakaan.upi.edu](https://perpustakaan.upi.edu)