

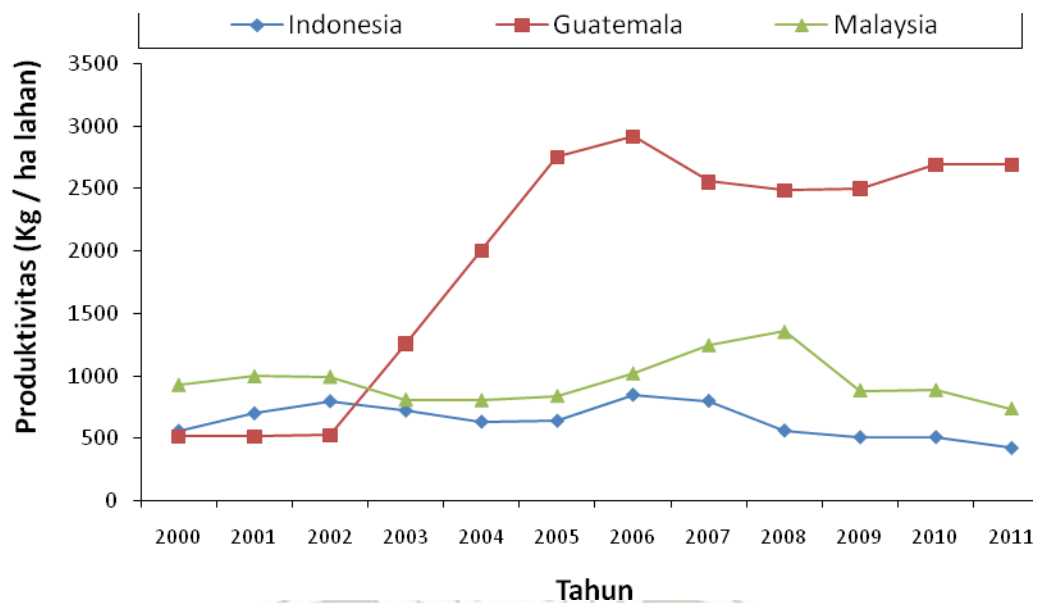
BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan tanaman perkebunan yang memiliki nilai ekonomis cukup tinggi. Bagi Indonesia, kakao merupakan sumber devisa non-migas terbesar ketiga dengan nilai ekspor mencapai lebih dari \$900 juta per tahun pada tahun 2009 (Limbongan, 2011). Pada tahun 2011, Indonesia merupakan produsen kakao terbesar kedua di dunia setelah Pantai Gading dengan produksi mencapai lebih dari 700 ribu ton (FAO, 2013). Luas lahan kakao Indonesia mengalami peningkatan selama 6 tahun terakhir (2006 - 2011). Di tahun 2006 luas area kakao Indonesia mencapai 0,9 juta ha sedangkan di tahun 2011 mencapai 1,7 juta ha (FAO, 2013).

Meskipun total produksi kakao cukup tinggi, namun budidaya kakao di Indonesia memiliki kendala berupa produktivitas biji kakao per hektar yang relatif rendah (**Gambar 1.1**). Pada tahun 2002, produktivitas kakao per hektar dapat mencapai 798 kg/ha, sedangkan pada tahun 2008-2011 produktivitasnya semakin menurun sampai sekitar lebih dari 400 kg / ha setiap tahunnya (FAO, 2013). Bila hal tersebut dibandingkan dengan negara lain maka produktivitas tersebut jauh lebih rendah. Misalnya produktivitas kakao setiap tahunnya di negara Guatemala dapat mencapai hampir 2,7 ton per hektar pada tahun 2006, sedangkan di Malaysia dapat mencapai 700 kg sampai lebih dari 1 ton per ha pada tahun 2008 – 2011 (FAO, 2013).



Gambar 1.1 Produktivitas kakao per hektar setiap tahunnya dari tahun 2000 – 2011 di tiga negara yang berbeda, Indonesia, Malaysia dan Guatemala (FAO, 2013).

Salah satu faktor yang diduga menjadi penyebab rendahnya produktivitas kakao di Indonesia adalah rendahnya kualitas bibit yang digunakan (Maswadi, 2011). Sampai saat ini, mayoritas perkebunan kakao di Indonesia menggunakan bibit yang dihasilkan melalui perbanyakan secara generatif. Budidaya tanaman kakao secara generatif memiliki kelemahan, diantaranya adalah tidak seragamnya kualitas tanaman yang dibudidayakan. Ketidakteragaman tersebut terjadi karena kakao melakukan penyerbukan silang dalam menghasilkan biji sehingga bibit yang dihasilkan sangat bervariasi secara genetik (Li *et al.*, 1998). Akibatnya terjadi variasi yang tinggi antar tanaman yang tinggi dalam hal produksi, baik berupa warna buah, ukuran buah, maupun kemampuan berproduksi pada setiap pohonnya (Li *et al.*, 1998).

Salah satu teknik yang dapat digunakan untuk menyediakan bibit kakao dengan genetik yang sesuai dengan tanaman induknya adalah secara vegetatif (Siregar *et al.*, 2010). Secara konvensional, perbanyakan secara vegetatif dapat dilakukan dengan stek, okulasi ataupun sambung pucuk (Siregar *et al.*, 2010). Namun teknik tersebut memiliki kendala berupa terbatasnya cabang pucuk yang akan di stek, okulasi ataupun disambung dan merusak tanaman induknya. Selain itu, teknik ini membutuhkan tenaga kerja yang banyak, biaya yang mahal, tingkat propagasi umumnya rendah sehingga produktivitasnya rendah (Li *et al.*, 1998). Akibatnya perlu upaya untuk mengembangkan teknik yang mampu menyediakan bibit kakao secara masal tanpa merusak tanaman induknya.

Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan di atas adalah melalui teknik embriogenesis somatik (Winarsih *et al.*, 2003; Avivi *et al.*, 2010). Perbanyakan tanaman melalui embriogenesis somatik (ES) mampu menghasilkan bibit dalam jumlah besar, memiliki sifat genetik yang sama dengan induknya, serta tanaman yang dihasilkan mempunyai akar tunggang seperti tanaman yang berasal dari biji (Li *et al.*, 1998).

Banyak penelitian telah dilakukan dalam upaya mengembangkan teknik embriogenesis somatik pada tanaman kakao dengan hasil yang bervariasi dan persentase keberhasilannya masih perlu ditingkatkan. Beberapa upaya tersebut antara lain dilakukan dengan menggunakan berbagai jenis eksplan, seperti eksplan bunga (Li *et al.*, 1998; Maximova *et al.*, 2002; Winarsih *et al.*, 2003; Tan & Furtek, 2004; Traore & Gultinan, 2006; Avivi *et al.*, 2010), eksplan embrio buah muda (Dinarti, 1991; Siregar, 1991) maupun eksplan kotiledon (Chantrapradist &

Kanchanapoom, 1995). Di antara eksplan tersebut, eksplan bunga memberi kemungkinan keberhasilan lebih tinggi (0 - 100 %) dibandingkan dengan yang lain sehingga dalam penelitian ini digunakan eksplan bunga untuk perbanyakan tanaman kakao melalui embriogenesis somatik.

Upaya yang lain yang telah digunakan untuk meningkatkan keberhasilan induksi embrio somatik adalah dengan penambahan air kelapa ke dalam medium tanam (Dinarti, 1991), penambahan kadar garam makronutrient (Minyaka *et al.*, 2008; Emile *et al.*, 2010), variasi berbagai jenis sumber karbon (Traore & Guiltinan, 2006), maupun uji berbagai medium dasar (Li *et al.*, 1998; Winarsih *et al.*, 2003; Avivi *et al.*, 2010). Dari semua penelitian yang telah dilakukan, tingkat keberhasilan induksi embriogenesis somatik masih sangat bervariasi antara 0 - 100 %. Oleh karena itu upaya meningkatkan keberhasilan induksi embrio somatik perlu dilakukan.

Salah satu cara untuk meningkatkan keberhasilan embrio somatik dengan penambahan zat pengatur tumbuh (ZPT) yang tepat ke dalam medium tanam. Salah satu ZPT yang banyak digunakan untuk meningkatkan keberhasilan embriogenesis somatik adalah adenin (Avivi *et al.*, 2010). Penambahan adenin ke dalam medium tanam telah berhasil digunakan untuk menginduksi embrio somatik pada tanaman *Citrus unshiu* Marc (Ling *et al.*, 1990) dan *Manihot esculenta* Cranz (Wongtiem *et al.*, 2011).

Pada tanaman kakao, adenin juga pernah dicobakan untuk menginduksi embrio somatik, namun tingkat keberhasilannya masih kisaran 0 - 52,2 % (Avivi *et al.*, 2010; Winarsih *et al.*, 2003). Oleh karena itu pada penelitian ini akan

dilakukan uji pengaruh adenin terhadap keberhasilan induksi embrio somatik pada tanaman kakao dengan menggunakan medium dasar yang berbeda. Pada penelitian Winarsih *et al.*, (2003) dan Avivi *et al.* (2010) digunakan medium dasar Murashige & Skoog (MS; 1962) sedangkan pada penelitian ini digunakan medium dasar khusus kakao yaitu Driver & Kuniyuki (DKW; 1984).

ZPT yang lain yang biasa digunakan yaitu asam 2,4 diklorofenoksiasetat (2,4-D). Penambahan 2,4-D ke dalam medium tanam telah berhasil digunakan untuk menginduksi embrio somatik pada tanaman jati (Armaniar, 2002), *Acalypha indica* (Rahayu *et al.*, 2003), kopi (Oktavia *et al.*, 2003), kelapa sawit (Sumaryono *et al.*, 2007), melon (Sukmawati, 2010), gambir (Adri, 2012) maupun nanas (Roostika *et al.*, 2012). Pada tanaman kakao, penggunaan 2,4-D untuk menginduksi embriogenesis somatik menunjukkan hasil yang bervariasi dari 0 - 100 % (Li *et al.*, 1998; Maximova *et al.*, 2002; Winarsih *et al.*, 2003; Tan & Furtek, 2004; Avivi *et al.*, 2010; Emile *et al.*, 2011). Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dilakukan uji pengaruh 2,4-D terhadap keberhasilan induksi embrio pada tanaman kakao.

Air kelapa juga telah banyak digunakan untuk meningkatkan keberhasilan induksi embrio somatik pada banyak tanaman seperti pada kelapa sawit (Riyadi *et al.*, 2007), lengkung (Roostika *et al.*, 2009) dan jabon (*Anthocephalus cadamba*; Apurva & Thakur, 2009). Pada kultur jaringan kakao, penambahan air kelapa berhasil mempercepat induksi kalus (Ariati, 2012) maupun meningkatkan persentase keberhasilan induksi embrio somatik sampai 27 % dengan menggunakan eksplan embrio zygotik yang masih muda (Siregar, 1991; Dinarti,

1991). Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dilakukan uji pengaruh air kelapa terhadap induksi embrio pada tanaman kakao dengan menggunakan eksplan bunga.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui pengaruh kombinasi adenin dan 2,4-D ke dalam medium tanam terhadap keberhasilan induksi kalus.
2. Mengetahui pengaruh konsentrasi adenin ke dalam medium tanam terhadap keberhasilan induksi embrio somatik.
3. Mengetahui pengaruh air kelapa ke dalam medium tanam terhadap keberhasilan induksi embrio somatik.

1.3 Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Ilmu Pengetahuan

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dalam pengembangan penelitian di bidang kultur jaringan tumbuhan, khususnya melalui teknik embriogenesis somatik sehingga permasalahan seperti kurang tersedianya bibit kakao yang berkualitas dapat diaplikasikan untuk meningkatkan produktivitas tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) di Indonesia.

2. Bagi Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya dalam mengatasi permasalahan-permasalahan yang terjadi di dalam embriogenesis somatik sehingga keberhasilan teknik embriogenesis somatik dapat ditingkatkan lagi.

3. Bagi Program Studi Pendidikan Biologi

Sebagai tambahan dan memperkaya referensi untuk penelitian-penelitian berikutnya berkaitan dengan permasalahan yang terjadi di dalam kultur embriogenesis somatik, sehingga akan muncul peneliti selanjutnya yang lebih baik lagi dalam keberhasilan pembentukan embrio somatik melalui teknik embriogenesis somatik.

4. Bagi Masyarakat dan Para Petani

Diharapkan mampu menyediakan bibit tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) yang berkualitas secara masal sehingga para petani dapat dengan mudah memperbaiki perekonomian dan meningkatkan produktivitas tanaman kakao.

5. Bagi Penulis

Penelitian ini bermanfaat sebagai sarana untuk memperkaya ilmu pengetahuan dan wawasan bagi peneliti dalam mengatasi segala permasalahan yang terjadi pada teknik embriogenesis somatik kakao, sehingga dapat meningkatkan keberhasilan teknik embriogenesis somatik kakao.