

**KULTUR *IN VITRO* TANAMAN *Theobroma cacao* DENGAN VARIASI  
POLIETILEN GLIKOL (PEG) 6000 DAN POTENSINYA UNTUK  
PRODUKSI METABOLIT SEKUNDER KATEKIN**

**SKRIPSI**

Oleh:

**AHMAD FAKHRI**  
**04 132 076**



**JURUSAN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2010**

## ABSTRAK

### KULTUR *IN VITRO* TANAMAN *Theobroma cacao* DENGAN VARIASI POLIETILEN GLIKOL (PEG) 6000 DAN POTENSINYA UNTUK PRODUKSI METABOLIT SEKUNDER KATEKIN

Oleh:

**Ahmad Fakhri**

Sarjana Sains (S. Si) dalam bidang Kimia Fakultas MIPA Universitas Andalas

Dibimbing oleh: Prof. Dr. Sumaryati Syukur, M.Sc dan Drs. Hasnirwan, M. Si

Penelitian mengenai kultur *in vitro* tanaman *Theobroma cacao* dengan variasi polietilen glikol (PEG) 6000 dan potensinya untuk produksi metabolit sekunder katekin telah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pada konsentrasi berapa PEG dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi metabolit sekunder pada tanaman *T. cacao*, dan menguji secara kuantitatif kandungan metabolit sekunder katekin pada tanaman *T. cacao* yang diberi perlakuan beberapa konsentrasi PEG. Penelitian ini menggunakan metoda Rancangan Acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan. Sebagai perlakuan adalah penambahan variasi konsentrasi PEG kedalam medium perlakuan tanaman *T. cacao*. Dari hasil penelitian diperoleh pada konsentrasi PEG 0,5% yang memberikan rata-rata jumlah terbesar untuk bobot basah. Sedangkan kandungan metabolit sekunder katekin terbanyak dihasilkan pada penambahan PEG 1%.



## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kakao merupakan tanaman dari kelas *Dicotyledonae*. Tanaman ini digolongkan ke dalam kelompok tanaman *caulifloris*. Biji kakao dan produknya (*cocoa liquor*, *cocoa powder*, dan *dark chocolate*) merupakan sumber makanan yang kaya dengan senyawa fenolik. Biji kakao mempunyai kandungan fenolik yang tinggi sekitar 12-18% (berat kering) dalam bijinya yang belum difermentasi.<sup>4</sup> Senyawa ini mempunyai kemampuan untuk melawan radikal bebas yang berbahaya bagi sistem pencernaan dan tubuh. Fenolik atau polifenol mendapatkan perhatian yang tinggi oleh dunia karena fungsi fisiologisnya dapat sebagai antioksidan, antimutagenik, dan antitumor. Polifenol terbesar berasal dari senyawa flavonoid.<sup>1</sup>

Bioteknologi menawarkan metoda yang efisien seperti teknik kultur sel dan kultur jaringan tanaman. Metode kultur jaringan dikembangkan untuk membantu memperbanyak tanaman, khususnya untuk mikropropagasi. Bibit yang dihasilkan dari kultur jaringan mempunyai beberapa keunggulan, antara lain: mempunyai sifat yang identik dengan induknya, dapat diperbanyak dalam jumlah yang besar sehingga tidak terlalu membutuhkan tempat yang luas, mampu menghasilkan bibit dengan jumlah besar dalam waktu yang singkat, kesehatan dan mutu bibit lebih terjamin, kecepatan tumbuh bibit lebih cepat dibandingkan dengan perbanyakan konvensional<sup>2</sup>.

Dengan berkembangnya bioteknologi tanaman khususnya teknologi kultur *in vitro*, teknik perbanyakan tanaman makin luas dan dapat dilakukan dalam waktu lebih singkat. Teknik kultur *in vitro* merupakan dasar pengetahuan yang mendorong berkembangnya teknik kultur sel, jaringan dan organ tanaman secara *in vitro* dalam kondisi aseptik dan steril dalam laboratorium. Teknik ini merupakan terobosan dalam program pemuliaan tanaman sehingga penyediaan bibit tanaman dapat ditingkatkan baik kuantitas maupun kualitasnya.

Kendala yang dihadapi dalam kultur jaringan kakao selama ini adalah produksi kalus, fenol dan lendir yang berlebihan dari eksplan jaringan vegetatif sehingga menghambat proses regenerasi. Dengan penggunaan embrio sebagai

sumber eksplan, kendala tersebut dapat diatasi. Disamping itu kultur *T. cacao* belum pernah berhasil membentuk planlet kecuali dari embrio.

Produktivitas tumbuhan dalam menghasilkan metabolit sekunder dapat ditingkatkan dengan beberapa cara, yaitu mengoptimasi faktor fisiologis lingkungan hidup sel diantaranya memanipulasi nutrisi media tumbuh, zat pengatur tumbuh, prekursor dan elisitor untuk sintesis metabolit sekunder.<sup>3</sup> Pemberian elisitor adalah salah satu strategi yang banyak digunakan dalam memanipulasi peningkatan kandungan metabolit sekunder. Elisitor akan memberikan efek cekaman pada tanaman sehingga meningkatkan metabolit sekunder yang ada pada tanaman. Peningkatan metabolit sekunder pada tanaman tergantung dari konsentrasi elisitor yang diberikan dan jenis tanamannya.<sup>4</sup> Elisitor dapat meningkatkan kandungan metabolit sekunder dengan dua cara, yaitu meningkatkan aktivitas enzim dan meningkatkan sintesis enzim yang terlibat dalam jalur biosintesis metabolit tertentu.<sup>5</sup>

PEG merupakan salah satu elisitor karena bisa menimbulkan stress osmosis pada tanaman. PEG adalah senyawa yang dapat menurunkan potensial osmotik larutan melalui aktivitas matriks sub-unit etilena oksida yang mampu mengikat molekul air dengan ikatan hidrogen. Karena turunnya potensial osmotik larutan, air yang ada pada medium tidak bisa diserap oleh tanaman sehingga tanaman mengalami stress osmosis yang dicirikan dengan dihasilkannya prolin, yaitu senyawa osmolit untuk mempertahankan keseimbangan tekanan turgor sel.<sup>6</sup>

Mengingat besarnya potensi tanaman *T. cacao* serta belum adanya informasi mengenai peningkatan kandungan katekin tumbuhan ini dengan penggunaan elisitor, maka dilakukanlah penelitian mengenai kultur *in vitro* tanaman *T. cacao* dengan memvariasikan konsentrasi PEG yang ditambahkan ke dalam medium.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Adapun perumusan masalah pada penelitian ini adalah : Apakah dengan penambahan PEG dapat meningkatkan pertumbuhan embrio dan produksi metabolit sekunder pada *T. cacao*.



## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan tentang kandungan metabolit sekunder katekin tanaman *Theobroma cacao* dengan pemberian beberapa konsentrasi PEG, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Peningkatan pertumbuhan eksplan *T. cacao* didapatkan pada penambahan 0,5% PEG dengan rata-rata bobot basah 0,2084gram. Rata-rata bobot basah terkecil pada penambahan 1% PEG, yaitu 0,1577 gram.
2. Penambahan PEG dapat meningkatkan produksi metabolit sekunder katekin tanaman *T. cacao*. Kandungan katekin tertinggi didapatkan pada penambahan 1% PEG, yaitu sebesar 0,1151%.
3. Kandungan katekin terendah didapatkan pada penambahan 0,5% PEG yang merupakan kondisi optimum pertumbuhan tanaman *T. cacao* sebesar 0,0657%.

### 5.2 Saran

1. Perlu dilakukan studi lebih lanjut untuk peningkatan produksi metabolit sekunder katekin menggunakan PEG dengan konsentrasi yang lebih tinggi.
2. Studi peningkatan produksi metabolit sekunder katekin dengan menggunakan berbagai elisitor.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Othman, A. Ismail, A. Ghani, N. A. Adenan, I. 2007. *Antioxidant Capacity and Phenolic Content of Cocoa Beans*. Food Chemistry. 100. 1523-1530
2. George, E.F dan P.D. Sherrington. 1984. *Plant Propagation by Tissue Culture*. Handbook and Directory of Commercial Ltd. Elseiver. England
3. Zhao, J., L.C. Davis, L. Verpoorte. 2005. *Elicitor Signal Transduction to Production of Plant Secondary Metabolites*. Biotechnology advances. 23: 283-333
4. Di Cosmo, F. and M. Misawa. 1995. *Plant Cell and Tissue Culture : Alternatives for metabolites production*. *Biotechnology Advances*. 3 : 425-453
5. Contin, A.R van der Heijden & R.Verpoorte. 1999. *Effects of Alkaloid Precursor Feeding and Elicitation on the Accumulation of Secologanin in a Catharanthus Roseus Dell Suspension Culture*. Plant Cell Tiss. & Org.Cult. 111-119
6. Rahayu, E.S., E.Guhardja, S.Ilyas, dan Sudarsono. 2005. *Poliethilen Glikol (PEG) dalam Media In Vitro Menyebabkan Kondisi Cekaman yang Menghambat Tunas Kacang Tanah (Arachis hypogaea L.)*. Berk.Penel. Hayati 11: 39-48
7. Siregar, T.H.S. S, Riyadi. L, Nuraeni. 1988. *Cokelat*. Penebar Swadaya. Jakarta
8. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao. 2004. *Panduan Lengkap Budi Daya Kakao*. Agromedia Pustaka
9. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Hasil Pertanian. 1990. *Pembuatan Nata de Coco*. BBIHO. Bogor
10. Wattimena, G. A. 1991. *Bioteknologi Tanaman*. Pusat Antar Universitas Bioteknologi (PAUB). Institut Pertanian Bogor. Bogor
11. Wetter, R.L dan F. Constabel. 1991. *Metode Kultur Jaringan Tanaman*. Diterjemahkan Mathilda B.W. dari *Plant Tissue Culture Methods*. Edisi II. Institut Teknologi Bandung (ITB). Bandung
12. Dachriyanus dan D. Arbain. 1997. *Isolasi Alkaloida dari Tumbuhan Ophiorrhiza bracteata Korth.*, Pusat Penelitian Universitas Andalas. Padang
13. Haq, N. 2003. *Production of Bioactive Compound*. In Vitro Production of Bioactive Compound from Medical and Aromatic Plant. ICUC. University of Southampton. U.K. 1-22