

**PENGARUH UMUR FISIOLOGIS KECAMBAH BENIH SUMBER
EKSPLAN (*Leaflet*) TERHADAP INDUKSI EMBRIO
SOMATIK DUA VARIETAS KACANG TANAH
(*Arachis hypogaea* L.) SECARA
*IN VITRO***

Oleh

Diana Apriliana



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2010**

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kacang tanah merupakan salah satu tanaman pangan yang banyak dikonsumsi di Indonesia. Tanaman ini dapat langsung digunakan sebagai bahan pangan dan diproses menjadi minyak serta pakan ternak. Selain itu, daun dan bungkilnya dapat dijadikan sebagai pupuk bagi tanaman lain. Kacang tanah juga dikenal sebagai tanaman yang kaya protein dan lemak. Setiap 100 gram kacang tanah mentah mengandung 687 kalori, 9,2 gram protein, 71,2 gram lemak, dan 14,6 gram karbohidrat (Suprpto, 2004).

Sampai saat ini kebutuhan kacang tanah secara nasional belum dapat dipenuhi dari produksi dalam negeri. Berdasarkan nilai skor pola pangan harapan (PPH), selama periode 2005-2007 kualitas konsumsi pangan penduduk mengalami peningkatan dari 79,1 % pada tahun 2005, menjadi 82,8 % pada tahun 2007. Peningkatan skor mutu pangan tersebut disebabkan adanya peningkatan kualitas konsumsi pangan, terutama pada kelompok pangan hewani, kacang-kacangan serta sayur dan buah. Perkembangan pangan penduduk Indonesia untuk konsumsi kacang tanah pada tahun 2006 adalah 0,49 kg/kapita/tahun dan meningkat pada tahun 2007 yaitu 0,74 kg/kapita/tahun (Susenas, 2007).

Data BPS pada tahun 2007, menunjukkan produksi kacang tanah tahun 2006 sebesar 838.000 ton/thn dan mengalami penurunan pada tahun 2007 menjadi 813.000 ton/ha. Sedangkan untuk luas panen juga menurun, tahun 2006 seluas 581.000 ha dan tahun 2007 menjadi 502.000 ha (BPS, 2007)

Peningkatan konsumsi pangan kacang tanah, tidak diimbangi dengan produksi yang dihasilkan. Rendahnya produksi nasional kacang tanah, disamping pertanaman areal yang terbatas, diakibatkan juga oleh penggunaan benih yang bermutu rendah karena adanya serangan penyakit.

Agar produksi kacang tanah dapat ditingkatkan, salah satunya dapat dilakukan dengan mengembangkan varietas yang resisten (varietas unggul) antara lain dengan metode rekayasa genetika. Salah satu teknologi pertanian yang mendukung dalam upaya metode rekayasa genetika adalah teknologi kultur jaringan.

Peran kultur jaringan dalam menunjang agroindustri adalah penyediaan bibit yang bermutu dan penciptaan kultivar unggul. Teknik kultur jaringan dalam bidang agronomi berfungsi dalam perbanyakan vegetatif secara cepat, membersihkan bahan tanaman/bibit dari virus, membantu program pemuliaan tanaman, dan produksi metabolit sekunder (Anonim, 2007).

Perbanyakan tanaman *in vitro* dapat dilakukan dengan dua cara yaitu dengan organogenesis dan embriogenesis. Regenerasi tanaman melalui embriogenesis somatik merupakan cara yang paling efektif dan efisien dalam perbanyakan tanaman. Embrio somatik juga diyakini sebagai cara terbaik untuk perbanyakan

vegetatif (*in vitro*) (Mavituna dan Buyukalaca, 1996 dalam Taryono, 2000).

Embrio somatik merupakan proses terbentuknya embrio tanpa melalui fusi sel gamet tetapi hanya berkembang dari sel somatik. Selain itu, untuk keperluan transformasi genetik, cara embriogenesis lebih dianjurkan karena tanaman yang diperoleh berasal dari satu sel somatik sehingga peluang diperolehnya transforman lebih tinggi. Keberhasilan regenerasi melalui embrio somatik dipengaruhi oleh jenis eksplan, ukuran eksplan, dan genotipe (Raghavan, 1986 dalam Zuyasna *et al*, 2005).

Pada kultur jaringan, bagian-bagian biji kacang tanah dapat digunakan sebagai sumber eksplan. *Leaflet* adalah bagian dari embrio kacang tanah yang baik digunakan sebagai eksplan karena terletak di dalam kotiledon sehingga terlindung dari serangan penyakit. Salah satu hal yang penting dari eksplan adalah umur fisiologis benih sumber eksplan, karena bagian-bagian tanaman yang masih muda terutama kecambah mempunyai daya regenerasi lebih tinggi dari pada tanaman dewasa (Gunawan, 1995).

Selain itu, genotipe juga sangat mempengaruhi regenerasi kacang tanah secara *in vitro*. Menurut Pierik (1987) dalam Srilestari (2005), setiap genotipe tanaman akan memberikan respon pertumbuhan *in vitro* yang berbeda. Oleh karena itu, pemilihan genotipe merupakan faktor terpenting yang harus diperhatikan (Ritchie dan Hodges, 1993). Beberapa spesies atau kultivar mempunyai kapasitas yang lebih besar untuk mengalami regenerasi secara *in vitro* dibandingkan spesies atau kultivar lain.

Berbagai macam kultivar kacang tanah yang ditanam di Indonesia, diantaranya adalah kultivar Sima dan Bison. Kultivar Sima tahan terhadap penyakit layu, karat daun, bercak daun, agak tahan terhadap penyakit *Aspergillus flafus* . Umur panen 100-105 hari dan produksi menghasilkan 2,0 ton/ha. Sedangkan kultivar Bison agak tahan terhadap penyakit *Aspergillus flafus* , karat daun, bercak daun. Tahan terhadap naungan intensitas 25% sehingga sesuai untuk tanaman tumpang sari. Umur panen 90-95 hari dan produksi menghasilkan 2,0 ton/ha (www.bal itkabi.litbang.deptan.go.id.2009).

Berdasarkan latar belakang masalah maka dibuat perumusan masalah sebagai berikut:

1. Apakah umur fisiologis kecambah benih sumber eksplan *leaflet* memberikan respons positif dalam menginduksi embrio somatik kacang tanah pada setiap varietas yang dicoba (Sima dan Bison).
2. Berapa umur fisiologis kecambah benih sumber eksplan *leaflet* yang relatif baik dalam menginduksi embrio somatik kacang tanah pada setiap varietas yang dicoba (Sima dan Bison).

1.2 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh umur fisiologis kecambah benih sumber eksplan *leaflet* dalam menginduksi embrio somatik kacang tanah pada setiap varietas yang dicoba (Sima dan Bison).
2. Mencari umur fisiologis yang paling baik dalam menginduksi embrio somatik kacang tanah pada setiap varietas yang dicoba (Sima dan Bison).

1.3 Landasan Teori

Kultur jaringan adalah teknik mengisolasi sel, protoplasma, jaringan, dan organ serta menumbuhkan bagian tersebut pada nutrisi yang mengandung zat pengatur tumbuh tanaman pada kondisi aseptik, sehingga bagian-bagian tersebut dapat memperbanyak diri dan beregenerasi menjadi tanaman utuh. Teori dasar kultur jaringan yaitu teori totipotensi sel (*Total Genetic Potential*), artinya setiap sel memiliki potensi genetik seperti zigot yaitu mampu memperbanyak diri dan dideferensiasi menjadi tanaman lengkap (Yusnita, 2003). Perakitan tanaman transgenik, kultur jaringan diperlukan dalam penyediaan sel atau jaringan target untuk transformasi genetik, seleksi, regenerasi sel' atau jaringan transgenik, dan perbanyakkan rutin varietas tanaman transgenik yang dihasilkan (Edy *et al.*, 2008).

Embriogenesis merupakan suatu proses dimana sel-sel somatik (baik haploid maupun diploid) berkembang membentuk tumbuhan baru melalui tahapan perkembangan embrio yang spesifik tanpa melalui fusi gamet (Williams dan Maheswara, 1986 dalam Sukmadjaja, 2005). Keunggulan embrio somatik yaitu jaringan meristem akar dan pucuk telah terbentuk pada saat embrio somatik masak, dan sifatnya serupa dengan embrio zigotik. Bibit yang diinginkan dengan mudah dapat dihasilkan hanya dengan mengecambahkan embrio somatik yang masak tersebut. Apabila embrio somatik dapat dihasilkan melalui penginduksian kalus yang bersifat embriogenik, maka kalus tersebut dapat diperbanyak secara tidak terbatas dan dimasak setiap waktu (Merk, 1995 dalam Zuyasna *et al.*, 2005).

Keberhasilan regenerasi melalui embriogenesis somatik dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain jenis eksplan yang digunakan dan formulasi media yang berbeda pada setiap tahap perkembangan embrio somatik (Sukmadjaja, 2005).

Jenis eksplan merupakan faktor penting dalam perbanyakan *in vitro*, karena setiap bagian tanaman yang dikulturkan mempunyai daya regenerasi berbeda (Narayanawasmy, 1994). *Leaflet* merupakan bagian embrio dan merupakan calon daun/pucuk tanaman yang paling banyak mensintesis hormon auksin yang berperan besar dalam menginduksi embrio somatik.

Proses induksi embrio somatik secara *in vitro* dipengaruhi oleh kompetensi eksplan untuk membentuk embrio somatik. Induksi embrio somatik pada beberapa tanaman sangat dipengaruhi oleh umur kecambah dari sumber eksplan (Murthy *et al.*, 1994 dalam Edy, 2009). Hal ini terjadi akibat adanya perubahan fisiologis tertentu seperti status hormon selama proses perkecambahan.

Perubahan tersebut berpengaruh terhadap kemampuan untuk menginduksi sel yang kompeten untuk membentuk embrio somatik. Persentase pembentukan kalus embriogenik pada eksplan *leaflet* varietas Sima, Bison, Kancil, Banteng relatif lebih tinggi pada umur kecambah 3 dan 6 hari (55-100%) dibandingkan dengan umur kecambah 0 hari (25-55%) (Edy *et al.*, 2008).

Setiap genotipe tanaman akan memberikan respon pertumbuhan *in vitro* yang berbeda (Pierik, 1987). Pada kacang tanah, sejumlah genotipe dan varietas yang diuji menunjukkan adanya perbedaan yang nyata dalam hal kemampuan membentuk embrio somatik dari eksplan (Mc Kently 1995, Ozias-Akins *et al.*, 1992, Chenglayan *et al.*, 1998 dalam Zuyasna *et al.*, 2005).

Untuk merangsang pembentukan embrio somatik diperlukan zat pengatur tumbuh. Umumnya digunakan auksin yang kuat, seperti 2,4 D, Pikloram, atau NAA (Yusnita, 2003). Auksin mempunyai pengaruh yang sangat besar dalam proses embrio somatik, karena berfungsi sebagai pemacu terbentuknya simetri bilateral selama proses pemasakan embrio. Proses pengangkutan auksin didalam jaringan embrio bersifat polar dan apabila terganggu, maka inisiasi pembentukan kotiledon pada fase globular akan terhambat (Taryono, 2000). Pikloram adalah jenis auksin kuat yang berdasarkan hasil evaluasi merupakan media terbaik untuk induksi embrio somatik dari eksplan daun embrio/*leaflet* kacang tanah (Zusyana *et al.*, 2005).

1.4 Kerangka Pemikiran

Penggunaan bibit yang bermutu adalah faktor penting dalam bidang pertanian. Sampai saat ini kebutuhan kacang tanah secara nasional belum dapat dipenuhi dari produksi dalam negeri. Hal ini antara lain disebabkan penggunaan benih yang bermutu rendah oleh adanya serangan penyakit. Agar produksi kacang tanah dapat ditingkatkan, salah satunya dapat dilakukan dengan mengembangkan varietas yang resisten (varietas unggul) antara lain dengan metode rekayasa genetika. Salah satu teknologi pertanian yang mendukung rekayasa genetika adalah kultur jaringan.

Terdapat beberapa cara untuk perbanyak tanaman secara vegetatif *in vitro*, tetapi embrio somatik diyakini sebagai cara terbaik. Regenerasi melalui embriogenesis somatik memberikan banyak keuntungan, antara lain : (1) waktu

perbanyak lebih cepat; (2) pencapaian hasil dalam mendukung program perbaikan tanaman lebih cepat; (3) jumlah bibit yang dihasilkan tidak terbatas jumlahnya (Mariska, 1996).

Jenis eksplan merupakan faktor penting dalam perbanyak tunas *in vitro*, setiap bagian tanaman yang dikulturkan mempunyai daya regenerasi yang berbeda. Proses induksi embrio somatik secara *in vitro* dipengaruhi oleh kompetensi eksplan membentuk embrio somatik. Induksi embrio somatik pada beberapa tanaman dipengaruhi oleh umur kecambah dari sumber eksplan (Murthy *et al.*, 1994 dalam Edy, 2009). Umur fisiologi eksplan mempengaruhi regenerasi embrio somatik kacang tanah karena bagian-bagian tanaman yang masih muda, terutama kecambah mempunyai daya regenerasi lebih tinggi. Selain eksplan, genotipe juga mempengaruhi perkembangan embrio somatik. Sejumlah genotipe dan varietas yang diuji menunjukkan adanya perbedaan yang nyata dalam hal kemampuan membentuk embrio somatik dari eksplan.

1.5 Hipotesis

Berdasarkan landasan teori dan kerangka pemikiran maka dibuatlah hipotesis sebagai berikut:

1. Umur fisiologis kecambah benih sumber eksplan (*leaflet*) memberikan respons positif terhadap induksi embrio somatik kacang tanah pada setiap varietas yang dicoba (Sima dan Bison).
2. Umur fisiologis kecambah benih sumber eksplan (*leaflet*) 3 hari mempunyai pengaruh yang paling baik terhadap induksi embrio somatik kacang tanah pada setiap varietas yang dicoba (Sima dan Bison).