



PROSIDING

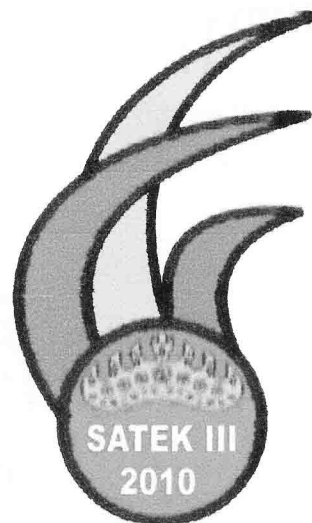
Bagian II

ISBN: 978-979-8510-20-5

SEMINAR NASIONAL
SAINS DAN TEKNOLOGI III

"Peran Strategis Sains dan Teknologi
Dalam Mencapai Kemandirian Bangsa"

Universitas Lampung, 18 -19 Oktober 2010



Supported by:



PROSIDING

Seminar Nasional Sains dan Teknologi III

Universitas Lampung, 18 -19 Oktober 2010

Penyunting

Dr. Eng. Admi Syarif
Prof. Dr. John Hendri, M.S.
Dr. Irwan Ginting Suka, M.Eng.
Dr. Murhadi, M. S.
Dra. Nuning Nurcahyani, M.Sc.
Warji, S.TP., M.Si.
Wasinton Simanjuntak, Ph.D.
Dr. G. Nugroho S, M.Sc.
Dr. Wamiliana
Prof. Dr. Cipta Ginting, M.Sc.
Dr. FX Susilo
Dr. Diah Permata, S.T., M.T.
Dr. Ahmad Zakaria, M.S.
Dr. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc.
Dr. Suropto Dwi Yuwono, M.Sc.
Dwi Asmi, Ph.D.
Asnawi Lubis, S.T., M.Sc., PhD.
Dr. Ir. I Gede Swibawa, M.S.

Penyunting Pelaksana

Adiguna Setiawan
Hasan Azhari N.
Wawan Yulistio

Prosiding Seminar Hasil-Hasil
Seminar Sains dan Teknologi :
Oktober 2010

Penyunting, Admi Syarif...[et al.]-Bandar Lampung
Lembaga Penelitian, Universitas Lampung 2010.
810 hlm. ; 21 X 29,7 cm

ISBN 978-979-8510-20-5

Diterbitkan oleh :

LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS LAMPUNG

Jl. Prof. Dr. Sumantri Brojonegoro no.1 Gedungmeneng Bandar Lampung 35145
Telp. (0721) 705173, 701609 ext. 136, 138, Fax. (0721) 773798
e-mail lemlit@unila.ac.id

Design Layout by adiguna.setiawan@gmail.com



DAFTAR ISI

**PERANAN SUMBERDAYA HUTAN PULAU-PULAU KECIL
DALAM MENGHASILKAN ENERGI TERBARUKAN
DAN PENYIMPANAN CARBON**

Agustinus Kastanya

Halaman 1 – 16

**AN ORGANIC AGROFORESTRY MODEL
FOR SMALL ISLANDS IN THE MOLUCCAS**

Agustinus Kastanya

Halaman 17 – 31

**PEMANFAATAN LIMBAH CAIR BIOGAS (*SLURRY*)
SEBAGAI PUPUK ORGANIK PADA TANAMAN CABE MERAH**

Ahmad Rifai, Subiharta dan Budi Utomo

Halaman 33 – 40

**INDUKSI EMBRIO SOMATIK DARI BERBAGAI BAGIAN BENIH
DENGAN UMUR KECAMBAH TIGA HARI PADA DUA VARIETAS
KACANG TANAH (*ARACHIS HYPOGAEA L.*)**

Akani Edy dan Hidayat Pujiiswanto

Halaman 41 – 47

**PENYAKIT PASCA PANEN PADA PISANG (*MUSA PARADISIACA*)
DAN UPAYA PENGENDALIANNYA**

Awi Yani

Halaman 49 – 59

**EVALUASI MUTU FISIK DAN NILAI GIZI BERAS MERAH VARIETAS AEK
SIBONDONG SEBAGAI PANGAN FUNGSIONAL DI LAMPUNG**

Awi Yani dan Junita Barus

Halaman 61 – 68

**TOLERANSI BEBERAPA GENOTIPE JAGUNG HIBRIDA UMUR GENJAH
TERHADAP INFeksi CENDAWAN *PERONOSPORA MAYDIS*
(PENYAKIT BULAI)**

Amrizal Nazar dan Andreas MM.

Halaman 69 – 73



INDUKSI EMBRIO SOMATIK DARI BERBAGAI BAGIAN BENIH DENGAN UMUR KECAMBAAH TIGA HARI PADA DUA VARIETAS KACANG TANAH (*ARACHIS HYPOGAEA L.*)

Akari Edy dan Hidayat Pujiswanto

Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung

E-mail: akari_edy@unila.ac.id

ABSTRAK

Penerapan metode rekayasa genetika memerlukan eksplan sebagai target transformasi yang mampu beregenerasi menjadi tanaman secara efisien. Oleh karena itu, teknik regenerasi embrio somatik perlu dikembangkan sehingga diperoleh sistem regenerasi *in vitro* yang mantap untuk bahan transformasi genetik. Pemilihan bahan tanaman sebagai sumber eksplan sangat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan kultur secara *in vitro*. Salah satu faktor yang harus diperhatikan adalah umur kecambah sumber eksplan. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai bagian benih dengan umur kecambah tiga hari dalam induksi embrio somatik pada setiap varietas yang dicoba. Percobaan dilaksanakan dengan rancangan acak lengkap. Perlakuan yang diuji tiga bagian benih (eksplan) dari benih dengan umur kecambah tiga hari (*leaflet*, radikula, dan poros embrio). Unit percobaan terdiri dari lima eksplan dalam satu botol yang dikulturkan pada media MS dan picloram 16 μ M. Variabel yang diamati rata-rata jumlah embrio somatik dan persentase kalus embriogenik. Hasil penelitian menunjukkan hanya eksplan *leaflet* yang mampu membentuk embrio somatik pada kedua varietas (Sima dan Bison). Persentase kalus embriogenik untuk ekplan *leaflet* 80% (Sima) dan 70% (Bison). Sedangkan rata-rata jumlah embrio somatik 10,6 (Sima) dan 4,7 (Bison). Eksplan *leaflet* varietas Sima memberikan respon yang relatif lebih baik dibandingkan dengan Bison.

Keyword : *In Vitro, Embrio Somatik, Leaflet, Radikula, Poros Embrio*

PENDAHULUAN

Di Indonesia, kacang tanah merupakan sumber protein nabati yang cukup penting dalam menu makanan penduduk. Sebagai bahan industri, kacang tanah dapat diolah menjadi keju, mentega, sabun, dan minyak. Daun kacang tanah dapat digunakan sebagai pakan ternak dan pupuk. Sebagai bahan pangan dan pakan ternak yang bergizi tinggi, kacang tanah mengandung lemak (40,5%),

protein (27%), karbohidrat (18,8%), dan mengandung vitamin A, B, C, D, E, dan K (Suprpto, 2004).

Produksi kacang tanah pada tahun 2006 mencapai 837.991 ton per hektar dari luas panen 706.592 hektar, dan pada tahun 2007 mencapai 840.896 ton per hektar dari luas panen 700.773 hektar (Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jendral Tanaman Pangan, 2008). Penggunaan kacang tanah yang semakin beragam menyebabkan meningkatnya permintaan kacang tanah dari tahun ke tahun seiring dengan bertambahnya penduduk, kebutuhan gizi masyarakat, diversifikasi pangan, dan peningkatan kapasitas produksi (Srilestari, 2005).

Agar produksi nasional kacang tanah dapat ditingkatkan, kendala serangan hama dan penyakit perlu diatasi dengan mengembangkan varietas yang resisten, antara lain dengan metode rekayasa genetika. Penerapan metode rekayasa genetika memerlukan eksplan yang mampu membentuk tunas atau embrio somatik secara efisien sebagai target transformasi genetik. Oleh karena itu, teknik regenerasi embrio somatik (embriogenesis) harus dikembangkan sehingga diperoleh sistem regenerasi *in vitro* yang mantap, baik untuk bahan transformasi genetik maupun untuk memperbanyak rutin varietas unggul. Pembentukan embrio somatik secara *in vitro* (embriogenesis) dapat dilakukan dengan menginkubasikan eksplan (bahan tanaman yang dikulturkan) dalam media yang diperkaya dengan zat pengatur tumbuh (zpt). Tersedianya zpt dalam kultur merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan dalam pembentukan embrio somatik. Pola perkembangan eksplan via embriogenesis memerlukan zpt (zat pengatur tumbuh) untuk merangsang potensi yang ada (Edy dan Pujiswanto, 2008). George dan Sherrington (1984) mengatakan bahwa penambahan auksin ke dalam media regenerasi *in vitro* berfungsi untuk menginduksi kalus, pembentukan kalus, dan embrio somatik.

Pemilihan bahan tanam sebagai sumber eksplan sangat mempengaruhi keberhasilan pertumbuhan dan perkembangan kultur secara *in vitro*. Berbagai bagian embrio akan lebih mudah diisolasi dari benih yang telah dikedambahkan. Embrio dari benih yang telah dikedambahkan relatif berukuran lebih besar, sehingga lebih mudah untuk ditangani. Proses induksi embrio somatik secara *in vitro* dipengaruhi oleh kompetensi eksplan untuk diinduksi membentuk embrio somatik. Induksi embrio somatik pada beberapa tanaman sangat dipengaruhi oleh umur kecambah dari sumber eksplan (Edy, 2009). Hal ini terjadi akibat adanya perubahan fisiologis tertentu seperti status hormon selama proses perkecambahan. Perubahan tersebut berpengaruh terhadap kemampuan untuk menginduksi sel-sel yang kompeten untuk membentuk embrio somatik.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui bagian benih (sebagai sumber eksplan) dengan umur kecambah tiga hari yang memiliki respons terbaik terhadap induksi embrio somatik pada setiap varietas dan perbedaan respons antara dua varietas kacang tanah yang dicoba

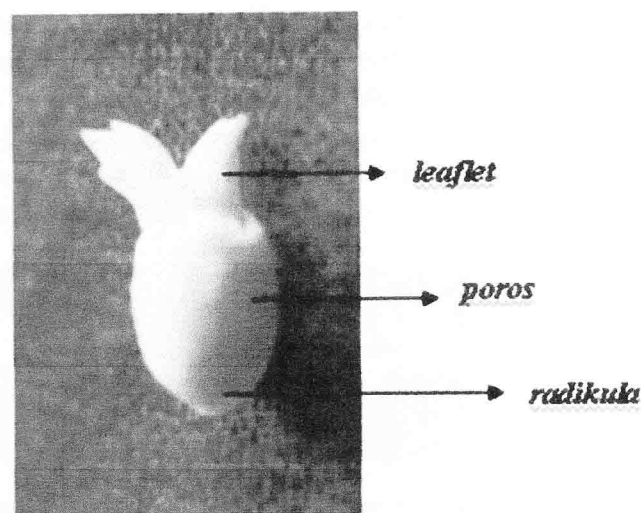
Penelitian ini dilaksanakan bulan Maret sampai Nopember 2009 di Laboratorium Kultur Jaringan, Gedung Bioteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung.

ALAT

Alat yang digunakan adalah peralatan gelas (botol kultur, beaker, labu takar, erlenmeyer, cawan petri, gelas ukur, pipet, dan corong gelas), neraca analitik, pH meter, *autoclave*, *laminar air flow cabinet* (LAFC), peralatan diseksi (pinset, spatula, pisau dan skalpel), plastik, karet, kompor gas, panci, sendok pengaduk, pembakar bunsen, gunting, botol sprayer, ruang inkubasi dengan AC, dan rak kultur..

BAHAN

Bahan yang digunakan adalah dua varietas kacang tanah nasional (Sima dan Bison) yang diperoleh dari Balai Penelitian Tanaman Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian Malang (Gambar 1). Bahan-bahan kimia sesuai dengan formula media MS (Murashige dan Skoog, 1962), aquades, picloram, agar-agar, Natrium hipoklorit/Bayclin, Tween-20, spritus, dan air steril.



Gambar 1. Eksplan *leaflet*, poros dan radikula yang diisolasi dari benih kacang tanah yang telah dikecambahkan selama tiga hari

MEDIA TANAM DAN PERLAKUAN

Media yang digunakan yaitu media pengecambahan benih dan media induksi embrio somatik. Media pengecambahan benih adalah MS0 (media MS tanpa penambahan zat pengatur tumbuh). Sedangkan media yang digunakan untuk induksi embrio somatik adalah media MS dengan penambahan pikloram 16 μM . Pada kedua media tersebut ditambahkan sukrosa 30 g/l dan agar-agar pematat 6 g/l. Sebelum disterilkan, pH media diatur sehingga mencapai 5,8.

Perlakuan terdiri dari berbagai bagian benih (varietas Sima dan Bison) seperti: *leaflet*, radikula, dan poros embrio dari benih berumur kecambah tiga hari. Penelitian dilaksanakan dengan rancangan teracak lengkap. Setiap satuan percobaan terdiri dari lima eksplan yang dikulturkan dalam satu botol kultur, dan diulang sepuluh kali.

PEMELIHARAAN KULTUR DAN PENGAMATAN

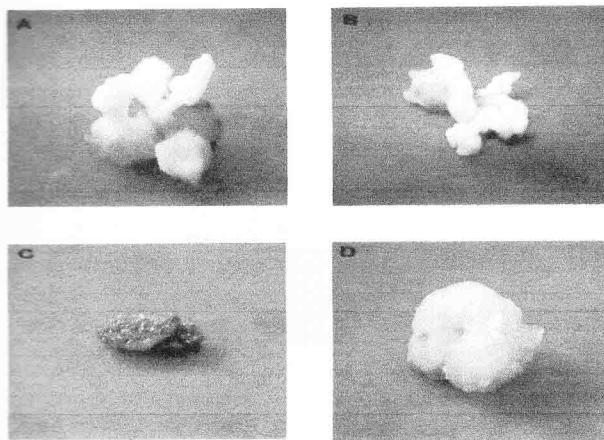
Kultur dipelihara di rak-rak kultur dengan suhu rata-rata 24°C. Selama periode induksi embrio somatik, kultur diinkubasikan dalam kondisi gelap selama 24 jam. Pengamatan pada eksplan dilakukan pada 12 minggu setelah tanam. Variabel yang diamati adalah: Persentase jumlah eksplan yang membentuk kalus embriogenik dan rata-rata jumlah embrio somatik yang terbentuk dari setiap eksplan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

TIPE PERKEMBANGAN KULTUR

Semua bagian benih (eksplan) mulai memberikan respons dengan terjadinya pembesaran ukuran sejak minggu ke dua setelah tanam. Pada minggu ke empat setelah tanam, ukuran eksplan terus bertambah besar, namun beberapa eksplan terjadi perubahan warna eksplan menjadi kehitaman yang menunjukkan bahwa eksplan tersebut mati (Gambar 2C).

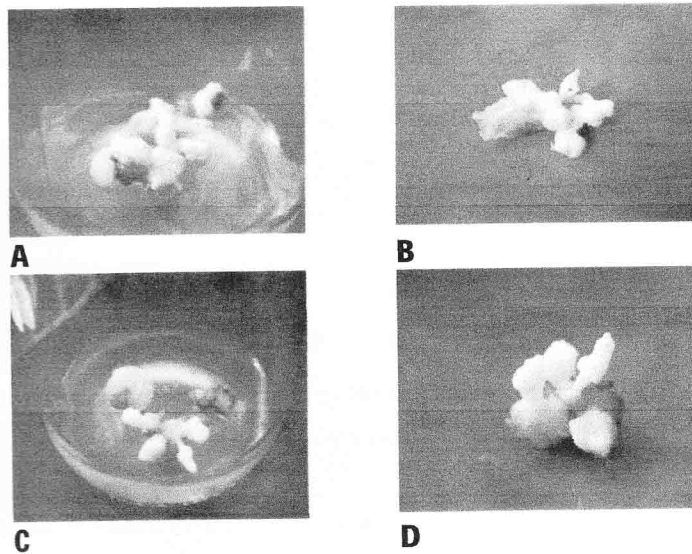
Pada minggu keenam setelah tanam, eksplan *leaflet* dari varietas Sima dan Bison mulai membentuk kalus, baik kalus embriogenik (Gambar 2A, 2B) maupun kalus non embriogenik (Gambar 2D). Sedangkan eksplan poros dan radikula dari kedua varietas masih membesar dan belum menunjukkan munculnya kalus embriogenik maupun non embriogenik.



Gambar 2. Tipe-tipe perkembangan kultur: (A) eksplan *leaflet* varietas Bison dengan kalus embriogenik, (B) eksplan *leaflet* varietas Sima dengan kalus embriogenik, (C) eksplan mati, (D) eksplan dengan kalus non embriogenik,

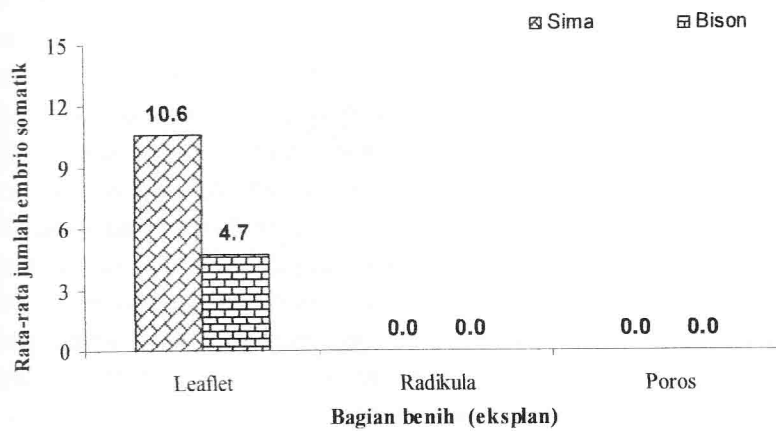
MORFOLOGI EMBRIO SOMATIK

Bentuk morfologi embrio somatik pada kedua varietas berbeda. Embrio somatik yang terbentuk dari *leaflet* varietas Sima sangat banyak dan bergerombol. Sedangkan embrio somatik yang terbentuk dari eksplan *leaflet* varietas Bison lebih sedikit dan bentuknya terpisah-pisah (Gambar 3).



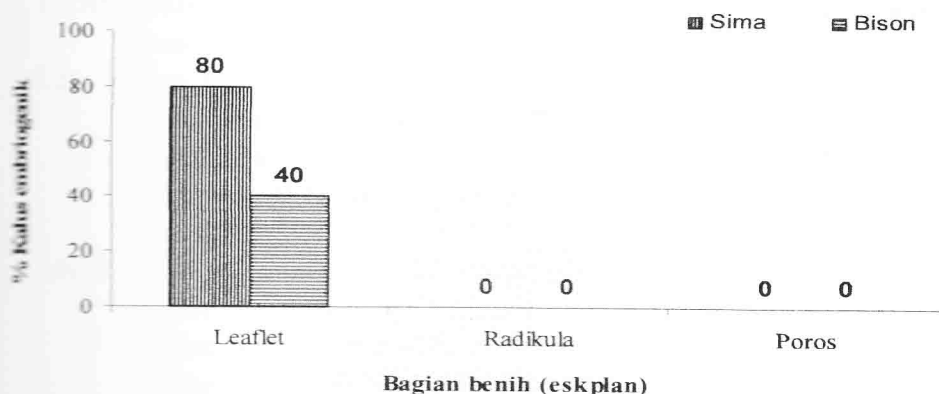
Gambar 3. Bentuk embrio somatik pada eksplan *leaflet* varietas Sima (A dan B) dan Bison (C dan D)

RATA-RATA JUMLAH EMBRIO SOMATIK DAN PERSENTASE KALUS EMBRIOGENIK



Gambar 4. Rata-rata Jumlah embrio somatik dari berbagai bagian benih pada varietas Sima dan Bison. Pengamatan dilakukan saat kultur berumur 12 minggu setelah tanam.

Hasil pengamatan rata-rata jumlah embrio somatik pada varietas Sima dan Bison, terlihat bahwa hanya eksplan *leaflet* yang memberikan respons terhadap induksi embrio somatik dibandingkan dengan eksplan poros dan radikula (Gambar 4). Pada varietas Sima, eksplan *leaflet* memiliki rata-rata jumlah embrio somatik 10,6, sedangkan varietas Bison 4,7 embrio per eksplan. Rata-rata jumlah embrio somatik pada eksplan poros dan radikula adalah 0 (tidak membentuk embrio somatik).



Gambar 5. Persentase kalus embriogenik dari berbagai bagian benih (eksplan) pada varietas Sima dan Bison. Pengamatan dilakukan saat kultur berumur 12 minggu setelah tanam.

Hasil pengamatan persentase kalus embriogenik pada varietas Sima dan Bison, terlihat bahwa hanya eksplan *leaflet* yang memberikan memberikan respons dibandingkan dengan eksplan poros dan radikula. Persentase kalus embriogenik dari eksplan *leaflet* pada varietas Sima (80%) dan Bison (40%), sedangkan pada eksplan poros dan radikula adalah 0% (tidak terdapat kalus embriogenik) (Gambar 5).

Kompetensi bagian benih atau tipe eksplan poros dan radikula dari kecambah benih umur tiga hari untuk membentuk embrio somatic tidak ada. Sedangkan *leaflet*, poros, dan radikula yang berasal dari benih yang tidak dikecambahkan dapat terbentuk kalus embriogenik (Edy, 2008). Perubahan status hormon selama perkecambahan diduga berperan dalam induksi sel-sel yang kompeten untuk membentuk embrio somatik

Proses perkecambahan juga merupakan pengaktifan kembali aktivitas poros embrio (*embryonic axis*) yang terhenti, yang kemudian membentuk bibit (*seedling*) (Kamil, 1986). Dengan kata lain, proses perkecambahan mempengaruhi level dari auksin dan sitokinin yang berperan dalam proses embriogenesis. Meskipun demikian, bagaimana proses perubahan zat pengatur tumbuh tersebut tidak diketahui (Murthy *et al*, 1995 dalam Edy, 2009). Ilustrasi di atas mungkin dapat menjelaskan terhambatnya pembentukan embrio somatik pada eksplan poros dan radikula yang telah dikecambahkan terlebih dahulu.

KESIMPULAN

Hanya eksplan *leaflet* yang mampu membentuk embrio somatik pada kedua varietas (Sima dan Bison). Persentase kalus embriogenik untuk ekplan *leaflet* varietas Sima (80%) dan Bison (70%). Sedangkan rata-rata jumlah embrio somatik varietas Sima (10,6) dan Bison (4,7). Eksplan *leaflet* varietas Sima memberikan respon yang relatif lebih baik dibandingkan dengan Bison.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jendral Tanaman Pangan. 2008. *Produksi, Luas Panen, dan Palawija di Indonesia*. Jakarta.
- Edy, A dan Pujiswanto, H. 2008. Pengaruh 2,4-D terhadap Induksi Embrio Somatik Eksplan Leaflet pada Beberapa Varietas Kacang Tanah *Arachis hypogaea* L. Secara In Vitro. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi-II Universitas Lampung, 17-18 November 2008. ISBN : 978-979-1165-74-7
- Edy, A dan Pujiswanto, H. 2009. Pengaruh Umur Kecambah Sumber Eksplan Leaflet terhadap Induksi Embrio Somatik pada beberapa Varietas Kacang Tanah Secara In Vitro. Prosiding Seminar Nasional Sains MIPA dan Aplikasinya 2009 (SN SMAP 09). FMIPA Universitas Lampung, 16-17 November 2009 ISSN: 2086-2342
- George, E. F. dan T. D. Sherrington. 1984. *Plant Propagation by Tissue Culture*. Handbook and Directionary of Commercial Laboratories. England. pp. 285—302.
- Kamil, J. 1986. *Teknologi Benih 1*. Penerbit Angkasa Raya. Padang. 227 hlm.
- Srilestari, R. 2005. Induksi Embriosomatik Kacang Tanah pada Berbagai Macam Vitamin dan Sukrosa. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. Vol 12 (2) : 43—50.
- Suprpto, H. S. 2004. *Bertanam Kacang Tanah*. Cetakan XVI. Penebar Swadaya. Jakarta. 33 hlm.