



**INDUKSI KALUS KACANG TANAH (*Arachis hypogaea* L.) VARIETAS KELINCI  
DENGAN PERLAKUAN 2,4-D DAN BAP**

**Ida Royani<sup>1</sup>, Lalu Zulkifli<sup>2</sup>, Prapti Sedijani<sup>2</sup>**

Program Studi Magister Pendidikan IPA Program Pascasarjana Universitas Mataram <sup>123</sup>

[idaroyani709@yahoo.co.id](mailto:idaroyani709@yahoo.co.id)

**Key Words**

*Induction of callus, 2,4-D, BAP, peanuts.*

**Abstract**

*Callus induction determines the successfulness of micropropagation through somatic embryogenesis. This research was conducted to determine the effect of 2,4-D and BAP on callus induction of peanut (Kelinci strain). Callus induction was done on MS medium, with the observed variables were of initiation time, diameter, texture and color callus. Statistical analysis showed that 2,4-D and BAP affect the initiation time, diameter, texture and color callus. The earliest initiation of callus formation was obtained from MS medium with the addition of 4 mg/L 2,4-D. The diameter of the largest callus obtained from MS medium with the addition of 3 mg/L 2,4-D + 1 mg/L BAP. Callus color were affected by the treatment of 2,4-D and BAP, while callus texture was not affected by these treatment, in which compact callus texture was not affected by these treatment, in which compact callus texture was observed in all treatments.*

**Kata Kunci**

*Induksi kalus, 2,4-D, BAP, kacang tanah.*

**Abstrak**

*Induksi kalus menentukan keberhasilan micropropagasi melalui embriogenesis somatik. Telah dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh 2,4-D dan BAP terhadap induksi kalus kacang tanah varietas kelinci. Induksi kalus dilakukan pada media MS, dengan variabel waktu inisiasi, diameter, tekstur dan warna kalus. Uji statistik menunjukkan bahwa 2,4-D dan BAP berpengaruh terhadap waktu inisiasi, diameter, tekstur dan warna kalus. Inisiasi tercepat diperoleh dari media MS dengan penambahan 4 mg/L 2,4-D dan diameter kalus terbesar diperoleh dari media MS dengan penambahan 3mg/L 2,4-D + 1 mg/L BAP. Ada pengaruh 2,4-D dan BAP terhadap warna kalus; dan tidak berpengaruh terhadap teksktur kalus, tekstur kalus yang kompak diamati pada semua perlakuan*

## **PENDAHULUAN**

Penggunaan kacang tanah yang semakin beragam mengakibatkan permintaan kacang tanah semakin meningkat dari tahun ke tahun. Sampai saat ini kebutuhan kacang tanah secara nasional belum dapat dipenuhi dari produksi dalam negeri. Menurut data BPS (Badan Pusat Statistik) tahun 2012, di setiap Provinsi di Indonesia menunjukkan realisasi impor kacang tanah telah mencapai 50.378 ton. Kebutuhan kacang tanah dalam negeri mencapai 799.194 ton sedangkan kemampuan produksi atau yang ditargetkan 706 ribu ton, masih ada kekurangan 92 ribu ton di Indonesia. Rendahnya produksi nasional kacang tanah, disamping karena luas areal untuk pertanian yang terus berkurang, juga karena produktivitasnya per satuan luas lahan masih rendah. Hal ini diakibatkan oleh penggunaan benih yang bermutu rendah dan oleh adanya serangan penyakit.

Micropropogasi melalui embrio somatik dapat berkontribusi dalam menyediakan bibit dengan jumlah banyak dalam waktu singkat, seragam, dan bebas penyakit. Pembentukan embrio somatik melalui beberapa tahap, yaitu: Tahap globular, Tahap hati, Tahap torpedo, tahap kotiledon, Tahap kecambah, dan Tahap planlet (Purnamaningsih, 2003). Untuk jangka panjang, perbanyak tanaman secara *in vitro* diharapkan dapat membantu mengatasi kesulitan penyediaan bibit kacang tanah secara konvensional (Srilestari, 2005). Penggunaan teknik tersebut sangat tergantung pada keberhasilan setiap tahap dalam kultur jaringan. Micropropagasi melalui embrio somatik, misalnya sangat tergantung dari keberhasilan induksi dan pertumbuhan kalus sebagai materi yang diregenerasikan menjadi plantlet.

Zat pengatur tumbuh 2,4-D, auxin sintetik yang banyak digunakan untuk induksi kalus karena salah satu peran pada tanaman adalah untuk proliferasi sel, sedang BAP salah satu sitokinin yang selain berperan dalam pembelahan sel, juga terhadap perbesaran dan pemanjangan sel.

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan Tanaman, PPH-Narmada dari bulan juni - agustus 2014. Kacang tanah varietas kelinci didapatkan dari laboratorium penangkaran bibit PPH-Narmada, yang ditumbuhkan oleh peneliti dalam kondisi aseptik untuk menyediakan explant daun yang steril. Untuk melihat pengaruh 2,4-D dan BAP

padainduksikalus, percobaan dilakukan dengan rancangan acak lengkap (RAL) terdiri dari 20 perlakuan dengan tiga kali ulangan.

Media yang digunakan adalah media Murashige and Skoog 1962 (MS) dimasukkan ke dalam botol kultur dan disterilisasi dengan autoklaf pada tekanan 1,5 atm, suhu 121 °C selama 15 menit, dan disimpan dalam ruangan dengan suhu kamar 23–28 °C. Sterilisasi biji kacang tanah terdiri dari 2 tahap sterilisasi yaitu sterilisasi tahap I merendam biji pada deterjen selama 10 menit kemudian dibilas dengan air yang mengalir. Sterilisasi tahap II dilakukan di *laminar air flow*, dengan merendam biji secara berturut-turut kedalam larutan alkohol 70% selama dua menit, clorox 20% selama 15 menit, clorox 10% selama 10 menit dan selanjutnya dibilas tiga kali dengan aquadest steril. Eksplan daun yang sudah dipotong dari kecambah steril diletakkan dalam cawan petri steril, kemudian dipotong dengan ukuran 0,5 x 0,5 cm dan ditanam pada medium kultur, satu potong eksplan setiap botol. Penanaman eksplan dilakukan pada LAFC dalam kondisi aseptik. Setelah penanaman selesai, botol media ditutup dengan menggunakan plastik dan diikat dengan karet gelang kemudian dilapisi menggunakan perekat plastik. Eksplan yang sudah ditanam (inisiasi) diletakkan di rak kultur dalam ruang inkubasi dengan suhu 18–20 °C, tanpa penyinaran lampu di rak kultur.

Kenormalan dan homogenitas data, dianalisis dengan Uji Kolmogorov Smirnov. Data yang berdistribusi normal dan homogen, dalam hal ini data mengenai hari munculnya kalus dilanjutkan dengan uji Anova. Data yang tidak normal dan tidak homogen (diameter kalus) dilanjutkan dengan uji Kruskal Wallis. Data mengenai tekstur dan warna kalus dianalisis menggunakan analisis deskriptif karena ada sebagian data yang tidak tercatat karena kontaminasi.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Hari munculnya kalus.**

Kalus paling cepat muncul teramati pada media MS dengan penambahan 2,4-D 4 mg/L tanpa BAP dengan rata-rata 13,3 hari setelah inokulasi. Data disajikan pada Tabel 1. Perlakuan dengan penambahan 2,4-D yang dikombinasikan dengan BAP lebih lama dalam menginisiasi kalus, yakni 23,33 hari setelah inokulasi, lebih lama dibanding pada media yang mengandung 2,4-D tanpa BA. Kalus yang paling lama muncul teramati pada medium MS dengan penambahan BAP 0,5 mg/L, tanpa 2,4-D. Pemberian 2,4-D akan

meningkatkan aktifitas pembelahan sel secara terus menerus sehingga kalus akan cepat terbentuk. Dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji Tukey hari muncul kalus pada berbagai kombinasi pemberian 2,4-D dan BAP

Konsentrasi BAP(mg/L)	Konsentrasi 2,4-D (mg/L)				
	0	1	2	3	4
0	-	17,3333 <sup>bcd</sup>	18,0000 <sup>de</sup>	17,0000 <sup>bcd</sup>	13,3333 <sup>a</sup>
0,5	22,3333 <sup>g</sup>	21,3333 <sup>fg</sup>	19,6667 <sup>defg</sup>	20,0000 <sup>efg</sup>	14,3333 <sup>ab</sup>
1	21,3333 <sup>fg</sup>	19,3333 <sup>defg</sup>	17,6667 <sup>cde</sup>	16,6667 <sup>bcd</sup>	14,6667 <sup>abc</sup>
2	19,0000 <sup>def</sup>	18,6667 <sup>def</sup>	16,6667 <sup>bcd</sup>	17,6667 <sup>cde</sup>	17,6667 <sup>cde</sup>

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata menurut uji Tukey pada taraf  $\alpha=5\%$ .

Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian (Suryowinoto, 2014) dan sejalan dengan peran 2,4-D yang mempunyai potensi tinggi untuk proliferasi sel dengan meningkatkan laju pembelahan sel bahkan lebih tinggi dibanding dengan jenis auxin lain (Yelnititis, 2012). Sedangkan inisiasi kalus pada medium tanpa 2,4-D berjalan lambat kemungkinan karena tidak adanya tambahan 2,4-D eksogen yang membantu dalam meningkatkan daya aktifitas pembelahan sel (Alamsyah, 2002).

### Diameter Kalus

Masing-masing perlakuan 2,4-D dan BAP terhadap diameter kalus memberikan pengaruh yang berbeda nyata, kalus yang terbentuk memiliki diameter yang berbeda untuk setiap perlakuan. Diameter kalus dari setiap perlakuan disajikan pada Tabel 2. Diameter kalus terbesar diperoleh dari medium MS dengan penambahan 3 mg/L 2,4-D + 1 mg/L BAP yaitu 1,8 cm. Hal ini sesuai dengan penelitian (Marlin, 2012) pada pisang yang menunjukkan bahwa diameter kalus terbesar pada media dengan penambahan 2-4 mg/L 2,4-D + 1-2 BAP mg/L dalam sukrosa 30 mg/L. Hal ini menunjukkan bahwa 2,4-D dan BAP bersinergi dalam memacu pertumbuhan kalus. Data dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Diameter kalus pada berbagai kombinasi pemberian 2,4-D dan BAP.

Zat Pengatur Tumbuh		Diameter Kalus (Rata-rata)
BAP	2,4-D	
0	0	-
	1	1,10
	2	1,23
	3	1,36

	4	1,40
0,5	0	1,33
	1	1,30
	2	1,20
	3	1,13
	4	1,43
1	0	1,16
	1	1,16
	2	1,10
	3	1,83
	4	1,16
2	0	1,36
	1	1,23
	2	1,43
	3	1,26
	4	1,60

### Tekstur Kalus

Tekstur kalus yang diperoleh dari penelitian ini semuanya bertekstur kompak. kalus kompak merupakan kalus yang tersusun atas sel-sel berbentuk nodular, dengan struktur yang padat dan mengandung cukup banyak air (Manuhara, 2001). Kalus kompak disebabkan adanya perbedaan kemampuan jaringan tanaman dalam menyerap unsur hara dan zat pengatur tumbuh dalam media inisiasi (Ibrahim, 2010). Pengaruh 2,4-D dan BAP terhadap tekstur kalus tidak berbeda nyata, pada penambahan 2,4-D tanpa BAP, tekstur kalus lebih besar dan padat, ini disebabkan karena fungsi 2,4-D meningkatkan aktifitas pembelahan sel secara terus menerus sehingga ukuran kalus akan lebih besar dan padat bila dibandingkan dengan kalus yang mengandung BAP tunggal. Penambahan BAP pada perlakuan akan memberikan tekstur yang lebih kecil dan lembek, karena BAP berfungsi untuk pertumbuhan tunas sehingga mempengaruhi perkembangan dan tekstur kalus.

Karakteristik kalus tergantung pada komposisi media kultur, zat pengatur tumbuh, dan jenis eksplan. Kalus kompak pada kacang tanah varietas kelinci dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Kalus kompak daun kacang tanah varietas kelinci.

### **Warna Kalus**

Warna kalus merupakan warna yang timbul pada kalus karena adanya perbedaan perlakuan. Warna kalus pada kacang tanah varietas kelinci memiliki tingkatan warna yang berbeda mulai dari warna coklat, putih kecoklatan, putih kekuningan, dan putih kehijauan. Perbedaan warna kalus dipengaruhi oleh penambahan 2,4-D dan BAP. Penambahan 2,4-D dengan konsentrasi lebih tinggi dari BAP akan memberikan warna putih, kecoklatan karena 2,4-D tidak dapat mengindikasikan klorofil, berbeda dengan penambahan BAP yang dapat mengindikasi klorofil sehingga mempengaruhi warna pada kalus yang cenderung berwarna putih kehijauan. Warna coklat pada kalus akibat dari semakin bertambahnya umur sel atau jaringan kalus, konsentrasi 2,4-D terlalu tinggi, kalus terlalu lama berada pada media tanam sehingga terjadi kekurangan unsur hara dan hormon tumbuhnya (Yusnita, 2004). Warna putih pada kalus menandakan sel-sel yang masih muda yang aktif membelah, warna putih kekuningan menunjukkan bahwa sel-sel yang dewasa menuju fase pembelahan aktif, warna coklat menunjukkan gejala penuaan sel atau senesen. Perubahan warna kalus menjadi hijau, mengindikasikan terjadi perubahan fase kalus yaitu fase meristenoid (Widayanto, 2004). Contoh beberapa kalus dengan warnanya yang diperoleh dari penelitian ini disajikan dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Menunjukkan adanya variasi warna kalus kacang tanah varietas kelinci.

Kalus yang berkualitas adalah kalus yang berwarna hijau, warna kalus mengindikasikan keberadaan klorofil dalam jaringan, sehingga semakin hijau warna kalus semakin banyak kandungan klorofilnya (Fatmawati, 2008). Konsentrasi warna kalus berwarna putih kehijauan terdapat pada konsentrasi 2 mg/L BAP dan (0-4 mg/L) 2,4-D. Warna coklat terdapat pada medium MS dengan penambahan 0 mg/L BAP + 2 mg/L 2,4-D. Warna kalus putih kekuningan terdapat pada medium dengan kombinasi (0,5-1 mg/L)

BAP + (1-4 mg/L) 2,4-D. Warna putih kecoklatan terdapat pada konsentrasi 0 BAP + 2 mg/L 2,4-D. Semakin tinggi konsentrasi BAP akan memberikan warna hijau pada kalus, karna BAP sebagai sitokinin memacu pembentukan klorofil pada jaringan (Wartina, 2014).

## **KESIMPULAN**

Zat pengatur tumbuh 2,4-D dan BAP berpengaruh terhadap waktu yang diperlukan untuk pembentukan kalus, diameter kalus dan warna kalus, tidak berpengaruh terhadap tekstur kalus. Kalus terbaik didapatkan dari medium MS yang ditambahkan 4 mg/L 2,4-D. Diameter kalus terbesar diperoleh pada medium MS yang ditambahkan 3 mg/L 2,4-D + 1 mg/L BAP.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Alamsyah, S. 2002. *Peranan Hormon Tumbuh Dalam Memacu Pertumbuhan Algae*. Bogor. Institut Pertanian Bogor.
- Badan Pusat Statistik. Luas Panen, Produksi dan Produktivitas Tanaman Kacang Tanah. 2009-2012  
(online):[http://www.bps.go.id/tab\\_sub/view.php?kat=3&tabel=1&daftar=1&id\\_subyek=55&otab=42](http://www.bps.go.id/tab_sub/view.php?kat=3&tabel=1&daftar=1&id_subyek=55&otab=42), Diakses tanggal 6 Februari 2014.
- Fatmawati, A. 2008. *Kajian Konsentrasi BAP dan 2,4-D Terhadap Induksi Kalus Tanaman Artemisia Annua*. Tesis S2. Fakultas Pertanian UNS. Surakarta.
- Ibrahim. 2010. Pengaruh Umur Eksplan Terhadap Keberhasilan Pembentukan Kalus Embriogenik Pada Kultur Meristem Jahe (*Zingiber officinale Rosc*). *litri* : 37-42.
- Manuhara, Y.S.W. 2001. Regenerasi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L. var *Morakot*) Melalui Teknik Kultur Jaringan. *MIPA Universitas Airlangga*:127-130
- Marlin. 2012. Inisiasi Kalus Embrio Genetik pada Kultur Jantung Pisang` Curup` dengan Pemberian Sukrosa, BAP dan 2,4-D. *Agrivigor* :275-283
- Rochiman. 2008. *Perancangan Percobaan*. Surabaya. Universitas Airlangga Press.
- Srilestari. 2005. Induksi Embrio Somatik Kacang Tanah Pada Berbagai Macam Vitamin Dan Sukrosa. *Pertanian* : 43-50.
- Sugiyarto. 2014. Pengaruh 2,4-Diklorofenoksiasetat (2,4-D) dan Benzyl Aminipurin (BAP) Terhadap Pertumbuhan Kalus Daun Binahong (*Anredera cordifolia* L.) Serta Analisis Kandungan Flavonoid Total. *Penelitian Sainstek*: 23-30.

- Purnamaningsih, R. 2003. Regenerasi tanaman melalui ebrigenesis somatik dan beberapa gen yang mengendalikannya. *Buletin Agrobio* : 51-58.
- Wartina, R. 2014. Pengaruh NAA dan BAP Terhadap Regenerasi Kalus Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Hasil Induksi Mutasi Ethyl Methane Sulponate (EMS). *Tanaman Holtikultura* : 1-9.
- Widayanto. 2004. Pengaruh 2,4-D dan Kinetin Terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Eksplan ``Serta Kandungan Metabolit Sekunder Kalus Jati Belanda (*Guanzuma ulmifolia* Lamk) Secara *In Vitro*. Tesis S2. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret.
- Yelnititis. 2012. Pembentukan Kalus Remah dari EksplanDaun Ramin(*Gonystylus Bancanus* (Miq) Kurz.).*Pemuliaan Tanaman Hutan*: 181-119.
- Yusnita. 2004. *Kultur Jaringan Cara memperbanyak tanaman secara efisien*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Zulkarnain. 2009.*Kultur Jaringan Tanaman*. Jakarta. Bumi Aksara.