

REGENERASI TUNAS DAN AKAR DARI KALUS DAUN KACANG TANAH (*Arachis hypogaea* L.) VARIETAS KELINCI DENGAN KOMBINASI 2,4-D DAN BAP

Ida Royani¹, Lalu Zulkifli², Prapti Sedijani³

¹Program Studi Pendidikan Biologi FPMIPA IKIP Mataram Indonesia

^{2&3}Program Pascasarjana Pendidikan IPA Universitas Mataram Indonesia

E-mail: lzulkifli@yahoo.com

ABSTRAK: Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh 2,4-D dan BAP terhadap regenerasi tunas kacang tanah varietas kelinci. Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium kultur jaringan BBI-PPH Narmada dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari 20 perlakuan untuk regenerasi tunas dan 4 perlakuan untuk regenerasi akar dengan tiga kali ulangan. Regenerasi tunas dilakukan pada media MS, dengan pengamatan difokuskan pada penambahan konsentrasi (0-4 mg/L) 2,4-D dan (0-2 mg/L) BAP kecepatan hari muncul tunas, jumlah tunas, hari muncul akar, dan jumlah akar. Uji statistik menunjukkan bahwa 2,4-D dan BAP berpengaruh terhadap kecepatan hari muncul tunas, jumlah tunas, hari muncul akar dan jumlah akar, serta ada pengaruh kombinasi antara 2,4-D dan BAP. Tunas tercepat muncul diperoleh pada media MS dengan penambahan 2 mg/L BAP dengan rata-rata 90,33 hari dan jumlah tunas terbanyak terdapat pada media MS dengan penambahan 1 mg/L BAP dengan rata-rata 4,33 tunas. Hari muncul akar tercepat dan terbanyak terdapat pada media MS dengan penambahan 1 mg/L 2,4-D.

Kata Kunci: Regenerasi Tunas, 2,4-D, BAP, Kacang Tanah.

ABSTRACT: This is aimed to determine the effect of 2,4-D and BAP on shoot regeneration of peanut (*Arachis hypogaea* L.) Kelinci variety. This research was conducted in tissue culture laboratory of BBI-PPH Narmada. Completely randomized design (CDR) was applied on this research which involved 2 factorial concentration of (0-4 mg/L) 2,4-D and (0-2 mg/L) BAP for both shoot regeneration on MS medium speed of the emerging shoots, number of shoots, the roots appear, and the amount of roots. Statistical analysis showed that 2,4-D and BAP affect the speed of the emerging shoots, number of shoots, roots and the number of days appear roots, and there is the effect of the combination of 2,4-D and BAP. Fastest emerging shoots obtained on MS medium with the addition of 2mg/L BAP with an average of 90.33 days and the highest number of shoots contained on MS medium with the addition of 1mg/L BAP with an average of 4.33 shoots. While the earliest root formation was found on MS medium with the addition of 1mg/L 2,4-D.

Keywords: Shoot Growth, 2,4-D, BAP, Peanut.

PENDAHULUAN

Kebutuhan kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) secara nasional belum dapat dipenuhi dari produksi dalam negeri. Rendahnya produksi nasional kacang tanah tersebut dikarenakan luas areal penanamannya sangat terbatas dan produktivitas tanaman persatuan luas masih rendah. Oleh karena itu pemerintah selalu mengimpor kacang tanah setiap tahunnya karena kebutuhan masyarakat yang tinggi dan tidak sejalan dengan produksi nasional. Untuk meningkatkan produksi nasional yang masih rendah salah satu alternatif yang dapat dilakukan adalah pengembangan tanaman kacang tanah dengan menggunakan kultur jaringan (Anonim, 2001).

Penggunaan kultur jaringan

berkembang dengan pesat sejalan dengan semakin besarnya manfaat dari penggunaan kultur jaringan tersebut. Kultur jaringan digunakan untuk memperbanyak tanaman yaitu untuk mendapatkan bibit tanaman dalam jumlah banyak dan dalam waktu yang relatif singkat, mempunyai sifat morfologi dan fisiologi yang sama dengan induknya serta upaya memperoleh keragaman genetik atau karakter unggul secara efisien tanpa melalui proses persilangan yang membutuhkan waktu yang relatif lama (Indriani, 2008).

Pembentukan tunas *in vitro* sangat menentukan keberhasilan produksi bibit yang cepat dan banyak. Semakin banyak tunas yang terbentuk akan berkorelasi positif dengan bibit yang dapat dihasilkan melalui kultur jaringan. Dengan demikian untuk memacu faktor



multipikasi tunas yang tinggi diperlukan penambahanzat pengatur tumbuh sitokinin. Tunas ganda (tunas majemuk) yang terbentuk secara langsung lebih stabil secara genetik dibandingkan dengan tunas tidak langsung (Lestari, 2011).

Efisiensi regenerasi tanaman yang telah dilaporkan sangat bervariasi. Perbedaan ini pada umumnya disebabkan karena perbedaan kultivar kacang tanah yang diteliti, perbedaan ZPT yang digunakan, dan perbedaan eksplan serta sistem regenerasi yang digunakan (Avivi *et al.*, 2006). Dalam teknik kultur ada dua golongan ZPT yang sering digunakan yaitu auksin dan sitokinin. 2,4-Dichlorophenoxyacetic acid (2,4-D) dan 6-Benzylaminopurine (BAP) merupakan ZPT sintesis yang mempunyai sifat stabil yakni tidak mudah terurai oleh pemanasan pada proses sterilisasi, dan harganya relatif murah (Lestari, 2013).

Laporan tentang teknik kultur jaringan pada tanaman kacang tanah khususnya yang berhubungan dengan penggunaan 2,4-D dan BAP untuk menstimulasi pembentukan tunas yang berasal dari kalus eksplan daun kacang tanah varietas kelinci belum banyak diketahui. Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukan penelitian yang bertujuan untuk menentukan konsentrasi 2,4-D dan BAP yang paling efektif untuk regenerasi tunas dari kalus eksplan daun kacang tanah varietas kelinci.

METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan Tanaman, BBI-PPH Narmada dari bulan juli 2014 sampai dengan bulan januari 2015. Penelitian kacang tanah varietas kelinci dilaksanakan dalam rancangan acak lengkap (RAL) terdiri dari 20 perlakuan dengan tiga kali ulangan

Eksplan yang digunakan adalah kalus dari eksplan daun kacang tanah varietas kelinci. Media yang digunakan adalah media Murashige and Skoog (MS) dimasukkan ke dalam botol kultur dan disterilisasi dengan autoklaf pada tekanan 1,5 atm, suhu 121 °C selama 15 menit, setelah selesai disimpan dalam ruangan dengan suhu kamar 23–28 °C. Kalus dari eksplan daun dipotong menjadi dua atau tiga potong dengan ukuran 0,5 x 0,5 cm. Kalus kemudian ditanam pada medium kultur. Setiap botol medium ditanami 1 potong kalus. Penanaman kalus dilakukan pada LAFC dalam kondisi aseptik. Setelah penanaman selesai, botol media ditutup dengan menggunakan

plastik dan diikat dengan karet gelang kemudian di lapisi menggunakan *clink park*. kalus yang sudah diinisiasi diletakkan di rak kultur dalam ruang inkubasi dengan suhu 18–20°C, dilengkapi lampu untuk penyorotan 24 jam menggunakan lampu neon cahaya putih 36 Watt.

Analisis data menggunakan uji Kruskal Wallis pada parameter hari muncul tunas dan hari muncul akar, uji ANOVA digunakan pada parameter jumlah akar dan deskriptif pada parameter jumlah tunas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter pada penelitian ini adalah hari muncul tunas, jumlah tunas, hari muncul akar dan jumlah akar kacang tanah varietas kelinci. Hasil analisis data dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data pengaruh penambahan 2,4-D dan BAP terhadap hari muncul tunas dan jumlah tunas

Zat Pengatur Tumbuh	2,4-D	Hari Muncul Tunas (Rata-rata)	Jumlah Tunas (Rata-rata)
0,5	0	99,6667	3,67
	1	99,6667	3
	2	100,6667	3
	3	105,0000	2,67
	4	120,0000	1,33
1	0	97,6667	4,33
	1	98,6667	3
	2	99,0000	2,33
	3	99,3333	2,67
	4	109,6667	2
2	0	90,3333	4
	1	92,6667	3
	2	97,6667	2,67
	3	99,0000	2,33
	4	103,3333	1,67

Berdasarkan Tabel 1 Penambahan 2,4-D dan BAP memberikan pengaruh terhadap hari muncul tunas dan jumlah tunas pada kacang tanah varietas kelinci.

1. Hari Muncul Tunas

Berdasarkan hasil penelitian pada hari muncul tunas, menunjukkan hari muncul tunas tercepat terdapat pada medium MS dengan penambahan 2 mg/L BAP tanpa 2,4-D. Ini disebabkan karena adanya penambahan BAP kedalam medium yang berfungsi merangsang diferensiasi kalus untuk pembentukan tunas (Elimasni *et al.* 2006). Terbentuknya tunas menunjukkan keberhasilan regenerasi eksplan yang diinokulasi pada media kultur jaringan. Semakin cepat muncul tunas maka semakin cepat pula dihasilkan bahan



perbanyak tanaman. Pembentukan tunas ditandai dengan adanya perubahan warna pada pertumbuhan kalus di media regenerasi. Perubahan warna kalus mulai dari warna putih, putih kekuningan menjadi putih kehijauan, kemudian akan membentuk nodul-nodul berwarna hijau bakal tunas. Menurut Sabovljevic *et al.* (2010) sitokinin dapat memicu terbentuknya klorofil dalam sel sehingga kalus berwarna kehijauan.

Pertumbuhan tunas dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya keseimbangan hormon endogen, hormon eksogen, sumber eksplan dan lingkungan. Keseimbangan antara hormon sitokinin dan auksin sangat diperlukan untuk memacu terjadinya pertumbuhan tunas, dimana konsentrasi sitokinin yang lebih tinggi dibutuhkan untuk pembentukan tunas majemuk (George *et al.*, 2008).

Keberadaan BAP endogen dan eksogen pada eksplan akan menyebabkan diferensiasi pembentukan tunas. Semakin meningkat konsentrasi 2,4-D kemunculan tunas akan semakin lama ini disebabkan karena sifat 2,4-D akan mempertahankan meristematis kalus sehingga tidak terjadi diferensiasi pada kalus. Maulida (2005), menyatakan bahwa BAP bersifat merangsang multiplikasi tunas. Induksi tunas dari kalus merupakan proses yang kompleks, karena dipengaruhi oleh banyak faktor, diantaranya genotipe, tipe eksplan dan keseimbangan zat pengatur tumbuh auksin dan sitokinin serta kondisi fisiologi kalus (Gaba, 2005).

Hari muncul tunas tercepat pada konsentrasi 2 mg/L BAP tanpa penambahan 2,4-D dengan rata-rata 90,33 hari setelah tanam. Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian Sulaiman dan Ernawati (2013) yang berhasil menginduksi tunas pada cabai keriting (*Capsium annuum* L.) menggunakan 2 mg/L BAP yang dikombinasikan dengan 0,2 mg/L IAA.

Waktu paling lama untuk eksplan membentuk tunas terjadi pada perlakuan 0,5 mg/L BAP + 4 mg/L 2,4-D dengan rata-rata 120 hari setelah tanam dari eksplan daun kacang tanah varietas kelinci. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi 2,4-D menyebabkan terhambatnya pembentukan tunas. Hal ini disebabkan karena penambahan 2,4-D yang terlalu tinggi pada media dapat menyebabkan kandungan klorofil dalam

kalus berkurang (Rahayu dan Prasad, 2003).

2. Jumlah Tunas

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah tunas terbanyak pada medium MS dengan penambahan 1 mg/L BAP tanpa 2,4-D dengan rata-rata 4,33 tunas, kemudian diikuti oleh 2 mg/L BAP tanpa 2,4-D sebanyak 4 tunas. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Sultana *et al.* (2004) yang berhasil menginduksi tunas pada eksplan daun tanaman *Citrullus lanatus* dengan jumlah rata-rata tunas 5,85 tunas pada media 1 mg/L BA + 0,2 mg/L NAA dan menurun pada media 1 mg/L BA + 0,5 mg/L NAA dengan rata-rata 4,05 tunas. Penambahan BAP secara tunggal dapat meningkatkan jumlah tunas Arniputri *et al.* (2003). Sedangkan jumlah tunas paling sedikit terdapat pada medium MS dengan penambahan konsentrasi 0,5 mg/L BAP + 4 mg/L 2,4-D, ini menunjukkan adanya intraksi antara BAP dan 2,4-D. BAP pada konsentrasi 1 mg/L akan memberikan pengaruh yang berbeda terhadap jumlah tunas, begitu juga dengan 2,4-D, semakin tinggi konsentrasinya akan menghambat pembentukan dalam pembentukan tunas pada kacang tanah varietas kelinci. Pengaruh penambahan BAP dan 2,4-D terhadap jumlah tunas dapat dilihat pada Gambar 1.



B1D0 B0,5 B4 B0D0

Gambar 1 Menunjukkan adanya pengaruh BAP dan 2,4-D terhadap jumlah tunas.

Pada kontrol (B0D0) tidak dapat membentuk tunas melainkan terbentuk akar, ini disebabkan oleh tidak adanya zat pengatur tumbuh yang membantu menstimulasi pertumbuhan dan perkembangan pada kalus kacang tanah varietas kelinci.

3. Hari Muncul Akar



Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa 2,4-D memberikan pengaruh terhadap hari muncul akar dan jumlah akar, ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data pengaruh penambahan 2,4-D terhadap hari muncul akar dan jumlah akar.

Zat Pengatur Tumbuh	Hari Muncul Akar	Jumlah Akar
2,4-D	(Rata-rata)	(Rata-rata)
0	25,33	3,33
1	12,33	9,00
2	14,66	6,33
3	20,33	4,66
4	23,00	4,00

Berdasarkan Tabel 2 Penambahan 2,4-D memberikan pengaruh sangat nyata terhadap hari muncul akar dan jumlah akar.

Hasil penelitian menunjukkan hari muncul akar tercepat pada media dengan penambahan 1 mg/L 2,4-D dan paling lama muncul pada media tanpa penambahan zat pengatur tumbuh 2,4-D. Munculnya akar dipengaruhi oleh adanya 2,4-D pada konsentrasi rendah. Pada konsentrasi tinggi 2,4-D dapat menghambat pertumbuhan akar (Priyono, 2001). Disebabkan karena 2,4-D akan mempertahankan sifat meristematis kalus sehingga tidak mampu berdiferensiasi membentuk akar, semakin tinggi konsentrasi 2,4-D semakin lama muncul akar, pada kacang tanah varietas kelinci.

Pada media tanpa penambahan 2,4-D mampu menumbuhkan akar walaupun dalam waktu yang paling lama pada pengamatan, ini disebabkan karena adanya hormon endogen dalam tanaman tersebut. Beberapa sel tanaman dapat tumbuh, berkembang dan beregenerasi menjadi tanaman baru dalam media tanpa zat pengatur tumbuh, akar tetap tumbuh dan memanjang (Marlin, 2005). Tunas yang berkualitas dapat mensintesis auksin endogen pada pucuk yang kemudian diangkat sebagian basal melalui transpor polar untuk merangsang pertumbuhan akar (Rohayati dan Marlina 2009).

4. Jumlah Akar

Berdasarkan pengamatan bahwa jumlah akar terbanyak pada 1 mg/L 2,4-D dan jumlah akar paling sedikit pada media tanpa zat pengatur tumbuh, dapat dilihat pada Gambar 1.



1 mg/L 2,4-D 0 mg/L 2,4-D
Gambar 1. Menunjukkan pengaruh penambahan 2,4-D pada media, terhadap jumlah akar pada kacang tanah varietas kelinci. Akar terbanyak terdapat pada media 2,4-D dengan konsentrasi rendah 1 mg/L.

SIMPULAN

Tunas tercepat muncul pada medium yang mengandung 2 mg/L BAP dan jumlah tunas terbanyak pada medium yang mengandung 1 mg/LBAP. Hari muncul akar tercepat dengan jumlah terbanyak terdapat pada media dengan penambahan 1 mg/L 2,4-D dari eksplan kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) varietas kelinci.

DAFTAR RUJUKAN

Anonim. 2001. Badan Pusat Statistik. Diakses pada tanggal 8 maret 2014.

Elimasni, Nurwahyuni dan Sofyan. 2006. Inisiasi *In vitro* biji Muda Terong Belanda (*Solanum betaceum* Cav.). *Jurnal Biologi Sumatra*. 1 (1) : 15-19.

George EF, Sherrington et all. 2008. *Plant propagation by tissue culture. Handbook and Directory of Commercial Laboratories*. England (UK): Exegetics Ltd.Everslay. England Basingtoke.

Indriani. 2008. Pengaruh *Indole Acetic Acid* (IAA) dan *Benzyl Amino Purin* (BAP) Terhadap Multiplikasi Tunas Nanas Bogor (*Ananas Comosus* (L.) Merr.) Cv. Queen Pada Media Murashige Skoog (Ms)

Lestari, E.G. 2011. Peran Zat Pengatur Tumbuh Dalam Perbanyak Tanaman Melalui Kultur Jaringan. *Jurnal Agro Biogen* 7(1): 63-68.

Lestari. 2013. Pengaruh Konsentrasi ZPT 2,4-D dan BAP terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Biji *Dendrobium laxiflorum* J.J Smith secara *In Vitro*. *Jurnal Sains Dan Seni Pomits*. 2 (1) : 2337-3520.

Marlin. 2005. Regenerasi *In Vitro* Planlet Jahe Bebas Penyakit Layu Bakteri pada



- Beberapa Taraf Konsentrasi BAP dan IAA. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*. 7 (1): 8-14.
- Maulida. 2005. *Kombinasi Zat Pengatur Tumbuh IBA dan BAP pada Perbanyakan Tanaman Jarak Kaliki (Ricinus communis L.) Varietas Bangkok secara In Vitro* Bogor :Departemen Biologi. Fakultas MIPA. InstitutPertanian Bogor.
- Rahayu, B dan Prasad. 2003. Pengaruh Asam 2,4-D Terhadap Pembentukan dan Pertumbuhan Kalus Serta Kandungan Flavonoid Kultur Kalus *Acalypha Indica*L. *Bioformasi*1 (1) : 1-6.
- Rohayati, E. Dan N. Marlina. 2009. Teknik Aklimatisasi Planlet Anyelir (*Dianthus Caryophyllus* L.) Untuk Tanaman Induk. *Buletin Teknik Pertanian*. 14 (2): 72-75.
- Sabovljevic, A.,M. Sabovljevic, dan V. Vukojevic. 2010. Effects of Different Cytokinins on Chlorophyll Retention in the Moss *Bryum argenteum* (*Bryaceae*). *Periodicum Biologorum*. 112 (3): 301-305.
- Sultana, R.S., M.M. Bari, M.H Rahman, N.A Siddique, dan N. Khatun. 2004. *In Vitro* Rapid Regeneration of Planlets From Leaf Eksplant of Watermelon (*Citrullus lanatus* Thumb.). *Biotechnology* 3 (2): 131-135.

