

## **PERLAKUAN *POLYETHYLENE GLYCOL* SECARA *IN VITRO* TERHADAP PERTUMBUHAN TUNAS MUTAN TAKA UNTUK SELEKSI TOLERAN KEKERINGAN**

**Betalini Widhi Hapsari\*, Andri Fadillah Martin, Rudiyanto dan Tri Muji Ermayanti**

Pusat Penelitian Bioteknologi LIPI  
Cibinong Science Center (CSC)  
Jl. Raya Bogor KM. 46 Cibinong Bogor 16911  
\*E-mail: [betalini\\_widhi@yahoo.com](mailto:betalini_widhi@yahoo.com)

Diterima: 07/11/2017

Direvisi: 18/12/2017

Disetujui: 31/12/2017

### **ABSTRAK**

*Tacca leontopetaloides* (L.) Kuntze merupakan salah satu tanaman umbi-umbian yang berpotensi untuk pangan alternatif. Induksi mutasi antara lain dengan radiasi sinar Gamma merupakan salah satu upaya untuk perbaikan genetik tanaman. Pada taka telah diperoleh kandidat mutan yang perlu diseleksi untuk mendapatkan genotipe toleran kekeringan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian PEG secara *in vitro* terhadap pertumbuhan mutan tunas taka hasil radiasi sinar Gamma untuk seleksi toleran kekeringan. Penelitian menggunakan 3 klon mutan taka hasil radiasi dosis 20, 30, dan 40 Gy dan tunas tanpa radiasi (kontrol). Semua tunas ditanam pada media MS dengan penambahan 0; 2.5; 5; 7.5; dan 10% PEG dengan 3 ulangan. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah akar, diamati setiap minggu hingga minggu ke-8. Data dianalisis dengan analisis variansi (ANOVA) dilanjutkan dengan Uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*). Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Biak Sel dan Jaringan Tanaman Pusat Penelitian Bioteknologi LIPI selama 4 bulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tunas tertinggi diperoleh dari klon 40 Gy tanpa penambahan PEG sebesar 4.83 cm. Semakin tinggi konsentrasi PEG, tinggi tanaman semakin rendah. Jumlah daun dan jumlah akar tertinggi diperoleh dari tunas 20 Gy tanpa penambahan PEG yaitu sebesar 5.89 helai daun dan 2 helai akar. Tidak semua planlet hasil perlakuan PEG berhasil diaklimatisasi, daya hidup tertinggi didapatkan dari planlet tanpa radiasi dengan penambahan PEG 2.5% dan planlet taka hasil radiasi 20 Gy dengan penambahan PEG 7.5% sebesar 100%.

**Kata kunci :** *Tacca leontopetaloides*, radiasi sinar Gamma, Poli Etilen Glikol (PEG), *in vitro*, pertumbuhan.

### ***POLYETHYLENE GLYCOL (PEG) TREATMENT OF IN VITRO GROWTH OF TAKA MUTANT SHOOTS (Tacca leontopetaloides (L.) Kuntze) FOR DROUGHT TOLERANT SELECTION***

#### **ABSTRACT**

*Tacca leontopetaloides* (L.) Kuntze is tuberous plant that has potential for alternative food source. Mutant induction by Gamma ray irradiation is useful for plant genetic improvement. Mutant candidate of *Tacca* has been obtained from the previous research and was selected for drought tolerant. The aim of the research was to investigate the effect of PEG as drought stress inducer on *in vitro* growth of *Tacca* mutant for selecting drought tolerant clones. The research was used 3 clones of mutant obtained from

*Gamma irradiation at 20, 30 and 40 Gy as well as without irradiation (control). All shoots were grown on MS medium containing 0; 2.5; 5; 7.5; and 10% PEG with 3 replicates. The Observed parameters were height of shoots, number of leaves and number of roots. The data were recorded every week from week-1 to week-8. Data were analyzed using ANOVA followed by Duncan Multiple Range Test (DMRT). The research was conducted in Plant Cell and Tissue Culture Laboratory, Research Center of Biotechnology – Indonesian Institute of Sciences for 4 months. The results indicated that the highest shoots were obtained from 40 Gy clones, cultured on MS medium without PEG (4.83 cm). The higher PEG concentrations gave the lower height of shoots. The highest of leaf numbers and roots numbers were found on 20 Gy mutant grown on MS medium without PEG addition (5.89 leaves and 2 roots, respectively). After PEG treatments, some plantlets did not survive after acclimation. The highest survival rate was found from non-irradiated plantlets grown on MS medium containing 2.5% PEG and from 20 Gy-mutant grown on MS medium containing 7.5% PEG, respectively which gave 100% survival rate.*

**Keywords:** *Tacca leontopetaloides*, Gamma ray irradiation, Poly Ethylene Glycol (PEG), *in vitro*, growth

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara kepulauan yang kaya dengan keragaman jenis tanaman, salah satu tanaman tersebut adalah tanaman taka (*Tacca leontopetaloides* (L.) Kuntze), yang merupakan jenis tanaman umbi-umbian yang tumbuh di daerah pesisir pantai dan berpotensi sebagai bahan pangan alternatif. Taka merupakan tanaman berbunga dari famili Dioscoreaceae (Caddick *et al.*, 2002; Zhang *et al.*, 2011). Tanaman ini banyak ditemui di pantai pulau Jawa seperti kepulauan Karimunjawa, Sukabumi dan Yogyakarta, dan beberapa pulau lain di Indonesia (Martin *et al.*, 2013). Penduduk lokal lebih mengenalnya dengan sebutan kecondang. Umbi taka digunakan masyarakat sebagai sumber karbohidrat dengan cara diambil patinya. Umbi taka mengandung 20 – 30% pati yang dapat dengan mudah diekstraksi. Kadar amilosa pati taka sekitar 22.5%, hampir sama dengan kentang, singkong, dan beberapa umbi lainnya, begitu pula dengan sifat fisiko kimianya yang juga mirip dengan tepung kentang dan jagung (Kunle *et al.*, 2003; Rudiyanto *et al.*, 2016).

Penelitian tanaman Taka secara *in vitro* mulai dilakukan di Pusat Penelitian Bioteknologi LIPI pada tahun 2012 (Martin *et al.*, 2012). Berbagai penelitian telah dilakukan, induksi mutasi antara lain dengan radiasi sinar gamma merupakan salah satu upaya yang dilakukan untuk perbaikan genetik tanaman. Induksi mutasi dengan sinar gamma dan analisis *cluster* pertumbuhan pada kultur tunas taka hasil radiasi sinar gamma menunjukkan hasil pertumbuhan klon tunas taka yang berbeda-beda (Hapsari *et al.*, 2015). Pada taka telah diperoleh kandidat mutan yang akan diseleksi untuk mendapatkan genotipe toleran kekeringan

Melalui teknik *in vitro*, dapat diperoleh tanaman yang tahan kekeringan dengan menggunakan agen selektif, yaitu senyawa osmotikum seperti *Polyethylene glycol* (PEG) sebagai agen penginduksi stress/cekaman air pada tanaman. PEG merupakan senyawa non ionik yang stabil, berupa polymer panjang yang larut dalam air dan memiliki bobot molekul lebih dari 4000 yang dapat menginduksi stres air pada tanaman dengan mengurangi potensial air pada larutan nutrisi tanpa menyebabkan keracunan (Widoretno *et al.*, 2003). Dengan demikian, kerusakan

atau kematian tanaman karena penggunaan PEG dapat dianggap sebagai efek kekeringan, bukan efek dari senyawa PEG langsung karena PEG tidak diserap oleh tanaman (Dami dan Hughes, 1997). Short *et al.* (1987) menyatakan bahwa penggunaan PEG dalam kultur *in vitro* dapat menginduksi terjadinya stres air dan berkorelasi positif dengan yang terjadi di lapang atau rumah kaca.

Mutan yang sudah diperoleh dari hasil radiasi diharapkan terdapat kandidat mutan yang tahan kekeringan. Mutan ini akan diujikan lebih lanjut untuk memperoleh genotype tanaman taka yang tahan kekeringan. Untuk itu, dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian PEG secara *in vitro* terhadap pertumbuhan mutan tunas taka hasil radiasi sinar gamma untuk seleksi toleran kekeringan.

## METODE

Penelitian dilakukan di Laboratorium Biak Sel dan Jaringan Tanaman Pusat Penelitian Bioteknologi LIPI Cibinong Science Center selama 4 bulan.

Kultur tunas yang digunakan dalam penelitian ini adalah stok kultur tunas taka yang dipelihara pada media MS (Murashige dan Skoog, 1962) yang dimiliki oleh Laboratorium Biak Sel dan Jaringan Tanaman Puslit Bioteknologi LIPI. Kultur yang digunakan terdiri dari 3 klon mutan taka 20 Gy, 30 Gy, dan 40 Gy dan tunas tanpa radiasi sinar Gamma yang digunakan sebagai kontrol. Eksplan yang digunakan berupa bonggol.

Media yang digunakan adalah media dasar MS (Murashige dan Skoog, 1962) dengan penambahan 0; 2.5; 5; 7.5; dan 10% PEG dan penggunaan bahan pematat berupa Gelzan<sup>TM</sup> sebanyak 3 g L<sup>-1</sup>. Sebelum disterilisasi, pH media diatur menjadi 5.8. Media kemudian disterilisasi dengan menggunakan autoklaf dengan suhu 121 °C pada tekanan 15 psi selama 15 menit.

Stok kultur tunas taka dari 3 klon mutan taka 20 Gy, 30 Gy, dan 40 Gy dan tunas tanpa radiasi sinar Gamma (kontrol) diambil dari media MS kemudian dipotong dengan ukuran ±0.5 cm dan ditanam pada media MS yang mengandung 2.5; 5; 7.5; dan 10% PEG, media yang digunakan sebagai kontrol adalah media MS tanpa penambahan PEG. Parameter pertumbuhan yang diukur adalah tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah akar. Penelitian disusun dalam rancangan acak lengkap. Setiap perlakuan diulang tiga kali dan setiap botol terdiri atas tiga tunas tunggal. Kultur kemudian diinkubasi pada ruang kultur dengan pencahayaan penuh pada intensitas 800-1300 lux pada suhu 25 °C. Pengamatan parameter tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah akar dilakukan setiap minggu selama 8 minggu.

Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis varian (ANOVA) kemudian dilanjutkan dengan *posthoc test Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) yang dilakukan dengan bantuan software IBM SPSS ver. 22.

Tunas taka hasil perlakuan PEG dipindahkan dari ruang kultur ke rumah kaca selama 2 minggu untuk *hardening*, setelah itu tunas dikeluarkan dari botol kultur, dicuci dan dibersihkan dari media agar, diberi perangsang akar dan selanjutnya ditanam di dalam pot plastik berisi media tanam berupa campuran tanah, kompos, pasir, cocopeat dan sekam bakar yang sudah disterilkan dengan cara dikukus selama 4 jam. Tunas dipelihara dan disungkup dengan plastik bening dan diletakkan di rak aklimatisasi dalam rumah kaca. Hasil aklimatisasi diamati persentase keberhasilan hidupnya pada minggu ke-4.

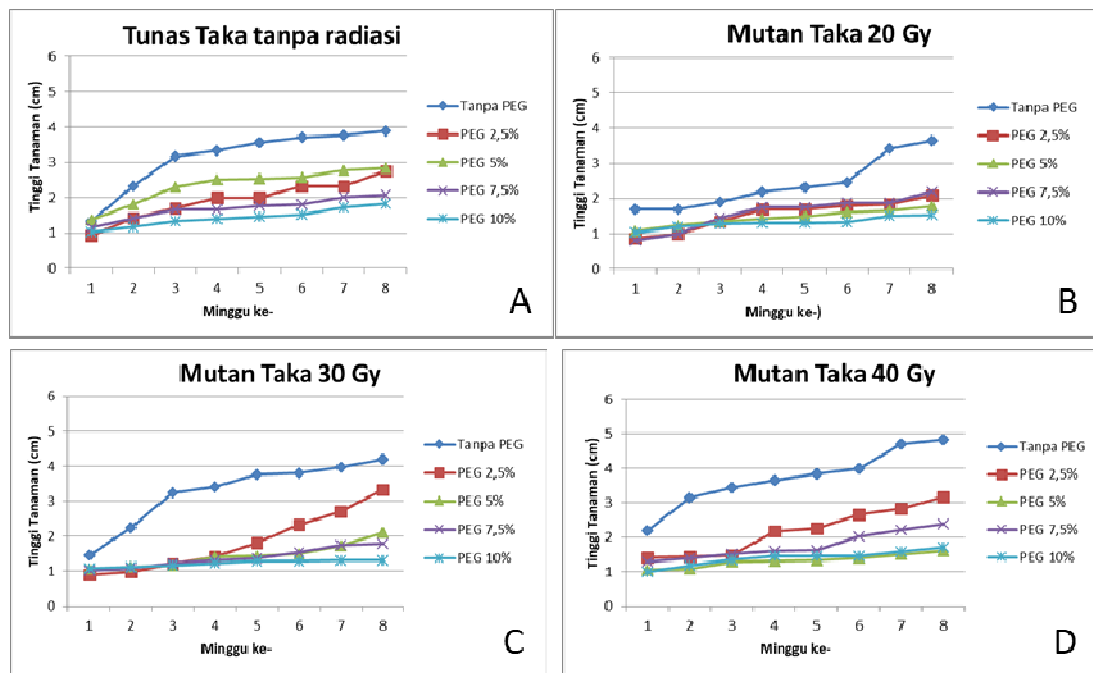
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran parameter pertumbuhan pada mutan taka hasil radiasi dilakukan untuk mengetahui performa tumbuh dari

mutan taka hasil radiasi yang ditumbuhkan pada media MS dengan penambahan PEG dibandingkan dengan kontrol. Pertumbuhan klon mutan taka hasil radiasi beserta kontrolnya menunjukkan bahwa nilai parameter pertumbuhan cenderung menurun seiring dengan meningkatnya konsentrasi PEG yang diberikan pada media.

Pemberian PEG 2.5 – 10% menghambat pertumbuhan tinggi tunas mutan taka mulai minggu ke-2 hingga minggu ke-8 (Gambar 1). PEG yang ditambahkan ke dalam media MS dengan eksplan tunas taka tanpa radiasi sinar Gamma menunjukkan efek penghambatan tinggi pada konsentrasi PEG 2.5 – 10%. Pada Gambar 1 terlihat bahwa dari semua klon taka yang diamati, tunas tertinggi diperoleh dari media MS tanpa penambahan PEG. Rata-rata tinggi tunas taka tanpa radiasi sinar Gamma, mutan 20 Gy,

30 Gy, dan 40 Gy secara berurutan adalah 3.90 cm, 3.64 cm, 4.20 cm, 4.83 cm. Pada tunas taka tanpa radiasi sinar Gamma dan mutan taka 20 Gy, penambahan tinggi tunas mulai melambat pada minggu ke-3 pada semua tunas yang ditanam pada media yang ditambahkan PEG (Gambar 1A dan 1B), sedangkan pada mutan taka 30 Gy dan 40 Gy, penambahan tinggi masih terjadi hingga minggu ke-8 pada media tanpa zat pengatur tumbuh dan media yang mengandung 2.5% PEG (Gambar 1C dan 1D). Mutan taka 40 Gy menunjukkan performa tunas tertinggi bila dibandingkan mutan yang lainnya (Gambar 1D). Baik pada tunas taka tanpa radiasi sinar Gamma maupun mutan taka, tunas yang paling terhambat pertumbuhan tingginya diperoleh dari media MS dengan penambahan 10% PEG. Semakin tinggi konsentrasi PEG yang terdapat pada media MS menghasilkan tinggi tunas yang semakin rendah.



**Gambar 1.** Tinggi tunas *Tacca leontopetaloides* pada media MS dengan penambahan PEG 0; 2,5; 5; 7,5; dan 10 % pada umur 1 – 8 MST dari klon non-iradiasi (A); klon 20Gy (B), 30 Gy (C) dan 40 Gy (D).

Hasil yang serupa juga dilaporkan pada tunas tanaman pisang (Said *et al.*, 2015) dan tunas tanaman *Solanum melongena* (Siaga *et al.*, 2016). Penambahan PEG

pada media menyebabkan penurunan tekanan turgor pada sel, sehingga menurunkan laju pemanjangan sel yang

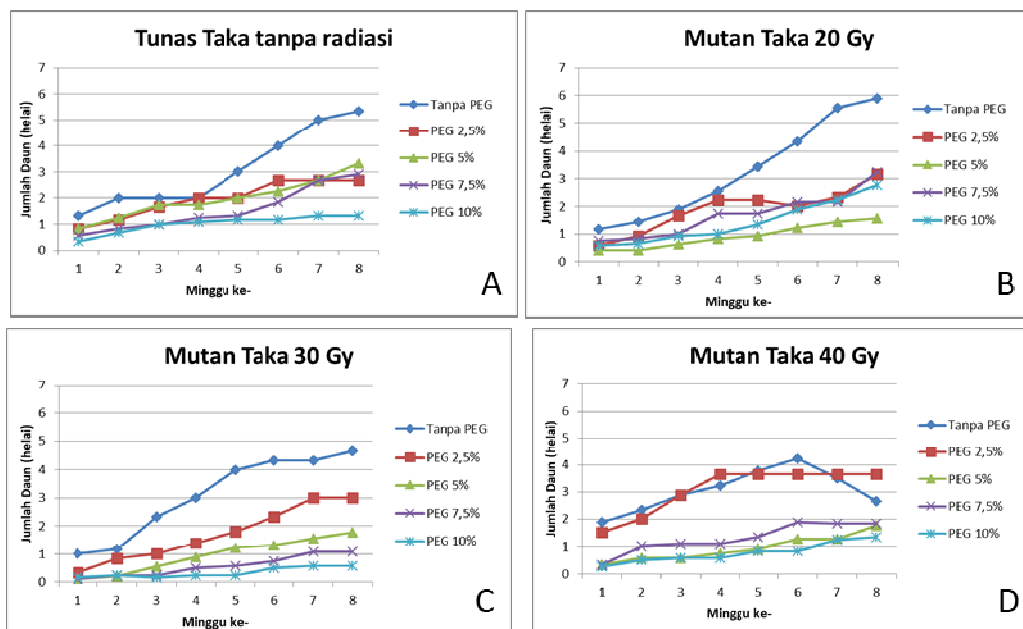
berakibat pada penurunan tinggi tanaman (Piwowarczyk *et al.*, 2014).

Penambahan PEG ke dalam media memberikan pola penghambatan pertumbuhan jumlah daun yang berbeda (Gambar 2). Pada tunas taka tanpa radiasi sinar Gamma, media MS tanpa penambahan zat pengatur tumbuh menunjukkan penambahan jumlah daun sampai dengan minggu ke-8, tetapi tunas taka yang ditanam pada media yang mengandung PEG menunjukkan penambahan jumlah daun yang relatif lambat dan cenderung terlihat stabil khususnya pada tunas yang ditanam pada media yang mengandung 10% PEG (Gambar 2A).

Berbeda dengan penambahan jumlah daun pada mutan taka 20 Gy, konsentrasi PEG 5% pada media menunjukkan penghambatan yang paling besar bila dibandingkan dengan konsentrasi PEG yang lainnya (Gambar 2B). Pada mutan taka 30 Gy, tinggi tunas semakin terhambat dengan makin meningkatnya

konsentrasi PEG pada media (Gambar 2C). Pada mutan taka 40 Gy, penambahan PEG sebesar 2.5% menunjukkan penghambatan dalam penambahan jumlah daun mulai minggu ke-4 dan tidak mengalami penambahan daun hingga minggu ke-8, sedangkan pada konsentrasi PEG 5, 7.5, dan 10% pola penghambatannya hampir sama (Gambar 2D).

Secara umum, hasil pengamatan untuk rata-rata jumlah daun tertinggi diperoleh dari media MS tanpa PEG pada semua tunas kecuali pada mutan taka 40 Gy (Gambar 2). Rata-rata jumlah daun tertinggi diperoleh dari mutan taka 20 Gy pada media MS tanpa penambahan PEG yaitu sebanyak 5.89 helai. Tunas taka pada media MS dengan penambahan 10% PEG menghasilkan jumlah daun terendah pada semua jenis tunas (tanpa radiasi sinar Gamma dan mutan) kecuali pada mutan taka 20 Gy, jumlah daun terendah diperoleh dari media MS dengan penambahan 5% PEG.



**Gambar 2.** Jumlah daun *Tacca leontopetaloides* pada media MS dengan penambahan PEG 0; 2,5; 5; 7,5; dan 10 % pada umur 1 – 8 MST dari klon non-irradiasi (A); klon 20Gy (B), 30 Gy (C) dan 40 Gy (D).

Rata-rata jumlah akar taka yang diperoleh pada saat pengamatan sangat bervariasi (Tabel 1). Pada tunas taka tanpa

radiasi sinar Gamma dan mutan taka 30 Gy, akar hanya tumbuh dari perlakuan media MS dengan penambahan PEG 2.5%

yaitu sebanyak 1.67 dan 0,33 akar. Pada mutan taka 20 Gy dan 40 Gy, akar masih muncul pada beberapa konsentrasi PEG, rata-rata jumlah akar terbanyak diperoleh

dari media MS tanpa penambahan PEG yaitu sebesar 2 dan 1.33 akar. Akar tidak muncul dari semua perlakuan media MS dengan penambahan 10% PEG.

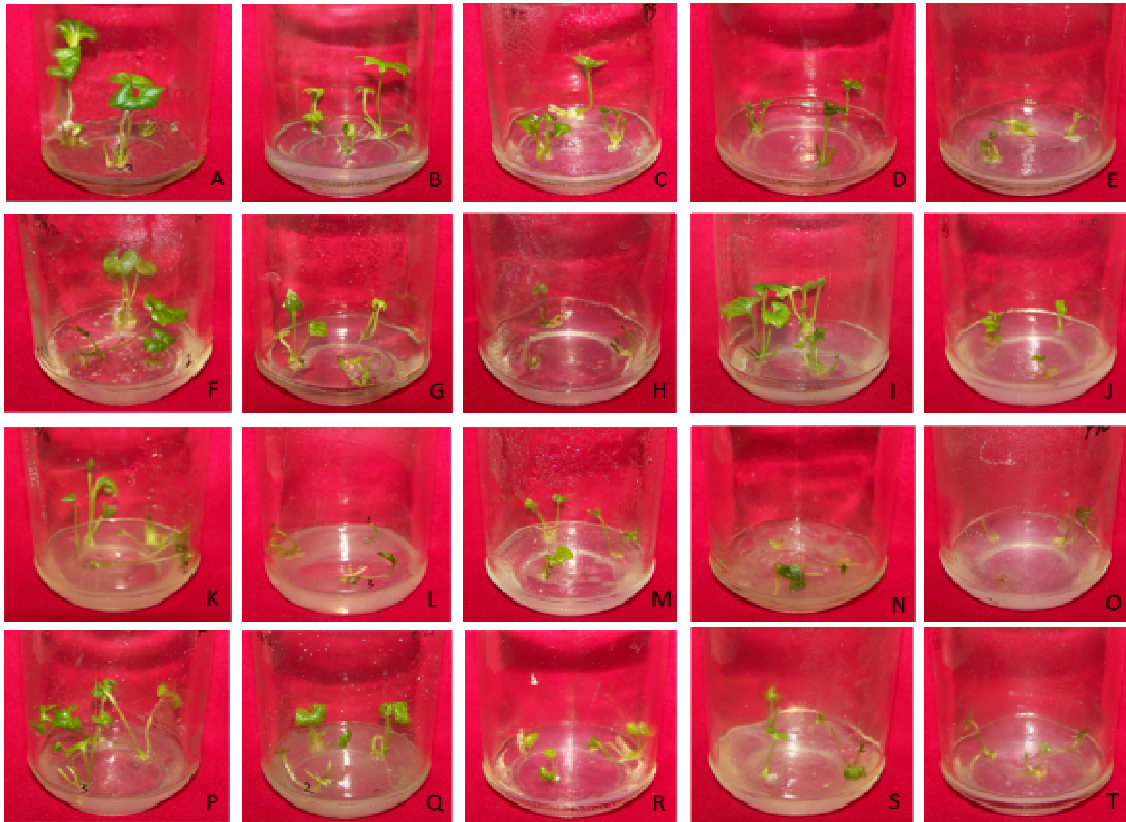
**Tabel 1.** Rata-rata tinggi tanaman, jumlah daun, dan jumlah akar dari tunas *Tacca leontopetaloides* pada media MS dengan penambahan PEG 0; 2,5; 5; 7,5; dan 10 % pada umur 8 MST.

Asal Taka Hasil Radiasi	PEG (%)	Tinggi Tanaman	Jumlah Daun	Jumlah Akar
Kontrol (0 Gy)	0.0	3.90 ± 1.50 <sup>ab</sup>	5.33 ± 2.19 <sup>ab</sup>	0.00 ± 0.00 <sup>c</sup>
	2.5	2.77 ± 0.67 <sup>bcd</sup>	2.67 ± 0.33 <sup>bcd</sup>	1.67 ± 0.88 <sup>ab</sup>
	5.0	2.83 ± 0.22 <sup>bc</sup>	3.33 ± 0.62 <sup>bcd</sup>	0.00 ± 0.00 <sup>c</sup>
	7.5	2.08 ± 0.14 <sup>cde</sup>	2.92 ± 0.56 <sup>b<sup>cde</sup></sup>	0.00 ± 0.00 <sup>c</sup>
	10.0	1.83 ± 0.21 <sup>de</sup>	1.33 ± 0.41 <sup>de</sup>	0.00 ± 0.00 <sup>c</sup>
20 Gy	0.0	3.64 ± 0.57 <sup>ab</sup>	5.89 ± 1.35 <sup>a</sup>	2.00 ± 0.90 <sup>a</sup>
	2.5	2.08 ± 0.44 <sup>cde</sup>	3.17 ± 0.75 <sup>bcd</sup>	1.00 ± 0.68 <sup>abc</sup>
	5.0	1.78 ± 0.21 <sup>de</sup>	1.56 ± 0.44 <sup>de</sup>	0.00 ± 0.00 <sup>c</sup>
	7.5	2.18 ± 0.22 <sup>cde</sup>	3.25 ± 0.46 <sup>bcd</sup>	0.83 ± 0.51 <sup>abc</sup>
	10.0	1.53 ± 0.12 <sup>de</sup>	2.78 ± 0.64 <sup>bcd</sup>	0.00 ± 0.00 <sup>c</sup>
30 Gy	0.0	4.20 ± 1.14 <sup>ab</sup>	4.67 ± 1.33 <sup>abc</sup>	0.00 ± 0.00 <sup>c</sup>
	2.5	3.33 ± 1.20 <sup>abc</sup>	3.00 ± 1.53 <sup>bcd</sup>	0.33 ± 0.33 <sup>bc</sup>
	5.0	2.10 ± 0.25 <sup>cde</sup>	1.78 ± 0.36 <sup>cde</sup>	0.00 ± 0.00 <sup>c</sup>
	7.5	1.79 ± 0.30 <sup>de</sup>	1.08 ± 0.40 <sup>de</sup>	0.00 ± 0.00 <sup>c</sup>
	10.0	1.53 ± 0.12 <sup>de</sup>	0.58 ± 0.26 <sup>e</sup>	0.00 ± 0.00 <sup>c</sup>
40 Gy	0.0	4.83 ± 0.17 <sup>a</sup>	2.67 ± 1.20 <sup>bcd</sup>	1.33 ± 0.33 <sup>abc</sup>
	2.5	3.17 ± 0.17 <sup>bc</sup>	3.67 ± 0.88 <sup>abcd</sup>	0.67 ± 0.33 <sup>abc</sup>
	5.0	1.61 ± 0.15 <sup>de</sup>	1.75 ± 0.43 <sup>de</sup>	0.00 ± 0.00 <sup>c</sup>
	7.5	2.38 ± 0.21 <sup>cde</sup>	1.83 ± 0.40 <sup>cde</sup>	0.33 ± 0.21 <sup>bc</sup>
	10.0	1.72 ± 0.21 <sup>de</sup>	1.33 ± 0.49 <sup>de</sup>	0.00 ± 0.00 <sup>c</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan pada  $\alpha = 5\%$ .

Hasil uji statistika dengan uji DMRT menunjukkan bahwa parameter tinggi tanaman, mutan 40 Gy pada media MS tanpa penambahan PEG menghasilkan tunas tertinggi dengan tinggi 4.83 cm. Jumlah daun tertinggi diperoleh dari Mutan 20 Gy dengan media MS tanpa penambahan PEG, demikian pula halnya dengan jumlah akar (Tabel 2).

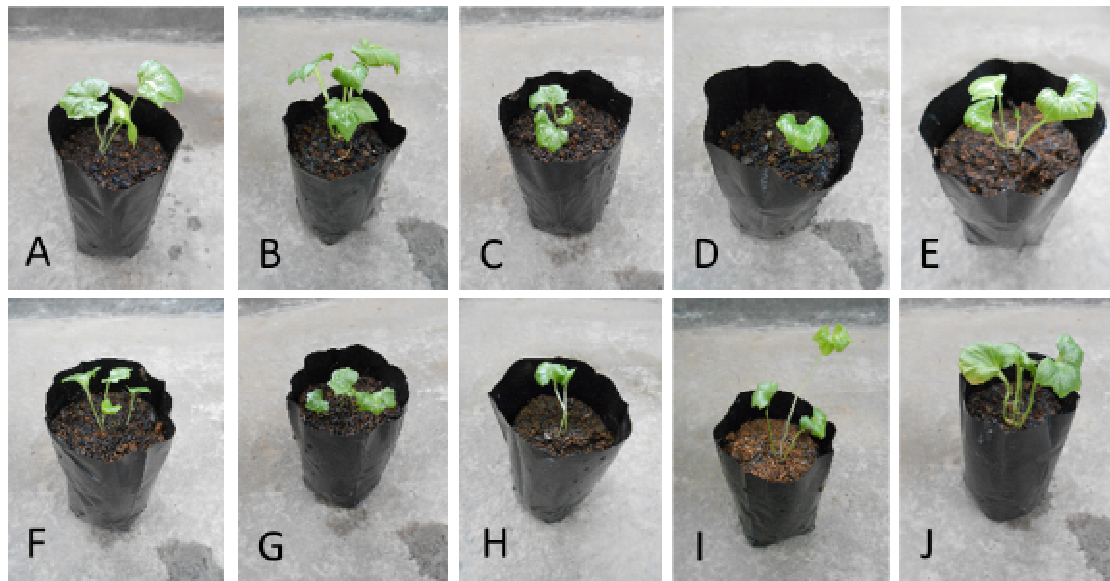
Akar tidak banyak terbentuk, selain karena penggunaan PEG sebagai agen penghambat pertumbuhan, hal ini juga dikarenakan tidak tersedianya zat perangsang tumbuh berupa auksin pada media MS yang digunakan. Performa tunas hasil perlakuan PEG secara *in vitro* ditunjukkan pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Penampilan tunas *Tacca leontopetaloides* umur 8 minggu ditanam pada media MS yang mengandung PEG. Tunas taka Kontrol dengan PEG konsentrasi 0 (A); 2.5 (B); 5 (C); 7.5 (D) dan 10% (E); tunas taka hasil radiasi 20 Gy dengan PEG 0 (F); 2.5 (G); 5 (H); 7.5 (I) dan 10% (J); Tunas taka hasil radiasi 30 Gy dengan PEG 0 (K); 2.5 (L); 5 (M); 7.5 (N) dan 10% (O); dan tunas taka hasil radiasi 40 Gy dengan PEG 0 (P); 2.5 (Q); 5 (R); 7.5 (S) dan 10% (T)

Salah satu senyawa osmotikum yang dapat digunakan sebagai *screening* untuk toleransi terhadap kekeringan secara *in vitro* adalah PEG, seperti pada penelitian yang sudah dilakukan oleh (Dami dan Hughes (1997) pada tanaman anggur (*Vitis sp.* 'Valiant') dan Räsänen, *et al.* (2004) pada tanaman *Acacia senegal*. Kemampuan PEG dalam menghidrasi jaringan tanaman dapat berfungsi sebagai *screening in vitro*, sehingga mampu menyeleksi variasi berbagai tanaman

dengan tingkat toleransi kekeringan yang lebih baik. Penurunan potensial air dalam media untuk *screening* yang baik akan bergantung pada konsentrasi dan berat molekul dari PEG yang digunakan (Adkins *et al.*, 1995). Aklimatisasi dilakukan untuk mengetahui kemampuan tumbuh tunas tersebut bila dikeluarkan dari botolnya, apakah tunas tersebut mampu beradaptasi dengan lingkungan alaminya atau tidak.



**Gambar 4.** Penampilan *Tacca leontopetaloides* umur 4 MST setelah aklimatisasi. Taka Kontrol tanpa PEG (A), Taka kontrol dengan PEG 2,5% (B); 5% (C); 7,5% (D); Taka hasil radiasi 20 Gy tanpa PEG (E); Taka hasil radiasi 20 Gy dengan PEG 2,5% (F); 7,5% (G); Taka radiasi 30 Gy tanpa PEG (H); Taka radiasi 30 Gy dengan 2,5% PEG (I); dan Taka radiasi 40 Gy tanpa PEG 0% (J).

**Tabel 2.** Persentase hidup planlet *Tacca leontopetaloides* setelah aklimatisasi umur 4 MST.

Asal Planlet Taka	PEG (%)	Persentase Hidup (%)
Kontrol	0.0	33.33
	2.5	100.00
	5.0	66.67
	7.5	60.00
	10.0	0.00
20 Gy	0.0	50.00
	2.5	80.00
	5.0	0.00
	7.5	100.00
	10.0	0.00
30 Gy	0.0	33.33
	2.5	66.67
	5.0	0.00
	7.5	0.00
	10.0	0.00
40 Gy	0.0	33.33
	2.5	0.00
	5.0	0.00
	7.5	0.00
	10.0	0.00

Hasil aklimatisasi menunjukkan bahwa planlet taka kontrol (tanpa radiasi sinar Gamma) yang berasal dari media MS tanpa penambahan PEG dan penambahan 2.5 – 7.5% PEG dapat tumbuh di rumah kaca pada pengamatan 4 MST. Penambahan 10% PEG menyebabkan kematian taka pada saat aklimatisasi (Tabel 2). Planlet yang berasal dari klon hasil radiasi sinar Gamma 20 Gy memberikan daya hidup yang bervariasi setelah umur 4 MST aklimatisasi. Planlet klon 30 Gy lebih peka terhadap PEG sehingga hanya PEG konsentrasi rendah yaitu 2.5% masih bisa hidup setelah aklimatisasi. Klon 40 Gy dari media dengan penambahan PEG tidak mampu hidup di rumah kaca. Gambar 4 merupakan berbagai klon taka yang tumbuh setelah 4 MST proses aklimatisasi.

#### SIMPULAN

Poli etilen glikol (PEG) menghambat pertumbuhan tunas *Tacca leontopetaloides* secara *in vitro* baik pada klon kontrol (tanpa radiasi sinar Gamma)



maupun pada semua klon kandidat mutan hasil radiasi dengan sinar Gamma. Semakin tinggi konsentrasi PEG yang diberikan, semakin terhambat pertumbuhan tunas. Perlakuan 10% PEG menyebabkan pertumbuhan terna sangat terhambat sehingga tidak dapat tumbuh setelah aklimatisasi.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada Evan Maulana yang membantu dalam pembuatan media dan Lutvinda Ismanjani yang telah membantu dalam pemeliharaan kultur. Penelitian ini didanai oleh DIPA Pusat Penelitian Bioteknologi-LIPI tahun anggaran 2015-2016.

### DAFTAR PUSTAKA

- Adkins, A.L., I.D. Godwin dan S.W. Adkins. 1995. *An Efficient in Vitro Regeneration System for Australian-Grown Chickpea (*Cicer arietinum*) Cultivars*. Australian Journal of Botany, Vol. 43 (5): 491 - 497. doi: 10.1071/BT9950491.
- Caddick, L.R., P. Wilkin, P.J. Rudall, T.A.J. Hedderson dan M.W. Chase. 2002. *Yams Reclassified: A Recircumscription of Dioscoreaceae and Dioscoreales*. Taxon, Vol. 51 (1): 103 - 114. doi: 10.2307/1554967
- Dami, I. & Hughes, H.G. 1997. *Effects of PEG-induced water stress on in vitro hardening of "Valiant" grape*. Plant Cell, Tissue and Organ Culture, Vol. 47 (2): 97 - 101. doi: 10.1007/BF02318944.
- Hapsari, B.W., A.F. Martin, D.E. Rantau, Rudiyanto dan T.M. Ermayanti. 2015. Analisis Klaster pada Kultur *In Vitro Tacca leontopetaloides* Hasil Iradiasi Sinar Gamma. Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Unggulan Bidang Pangan Nabati. Bogor, 25 September 2014. Hal: 305 - 304. doi: 10.13140/RG.2.1.4238.6969
- Kunle, O.O., Y.E. Ibrahim, M.O. Emeje, S. Shaba dan Y. Kunle. 2003. *Extraction, Physicochemical and Compaction Properties of Tacca Starch - a Potential Pharmaceutical Excipient*. Starch/Stärke, Vol. 55 (7): 319 - 325. doi: 10.1002/star.200390067.
- Martin, A.F., T.M. Ermayanti, B.W. Hapsari dan D.E. Rantau. 2012. *Rapid Micropropagation of Tacca leontopetaloides (L.) Kuntze*. The 5th Indonesia Biotechnology Conference. Lombok. Hal: 240 - 251.
- Martin, A.F., E. Maulana dan T.M. Ermayanti. 2013. Seleksi Media untuk Regenerasi Kalus dan Peningkatan Pembentukan Planlet Tanaman *Tacca leontopetaloides*. Seminar Nasional Kimia Terapan Indonesia 2013. Solo, 23 Mei 2013. Vol. 2: 1 - 7. doi: 10.13140RG.2.1.5025.1284.
- Murashige, T. dan F. Skoog. 1962. *A Revised Medium for Rapid Growth and Bio Assays with Tobacco Tissue Culture*. Physiologia Plantarum. 15: 473 - 497. doi: 10.1111/j.1399-3054.1962.tb08052.x
- Piwoarczyk, B., I. Kamińska dan W. Rybiński. 2014. *Influence of PEG Generated Osmotic Stress on Shoot Regeneration and Some Biochemical Parameters in Lathyrus Culture*. Czech Journal of Genetics and Plant Breeding, Vol. 50 (2): 77 - 83.
- Räsänen, L.A., S. Saijets, K. Jokinen dan K. Lindström. 2004. *Evaluation of the Roles of Two Compatible Solutes, Glycine Betaine and Trehalose, for the Acacia senegal-Sinorhizobium Symbiosis Exposed to Drought Stress*. Plant and Soil. Vol. 260 (1 - 2): 237 - 251. doi: 10.1023/B:PLSO.0000030181.03575.e1.
- Rudiyanto, A.F. Martin dan T.M. Ermayanti. 2016. *Perlakuan Konsentrasi 2,4-Dichlorophenoxy acetic acid (2,4-D) dan Thidiazuron (TDZ) terhadap Pembentukan Kalus pada Helai Daun, Tangkai Daun, dan Bonggol Tacca leontopetaloides*. Prosiding Nasional Seminar Nasional

- XXV Kimia dalam Industri dan Lingkungan. Yogyakarta, 17 November 2016. Hal: 129 – 134.
- Said, E.M., R.A. Mahmoud, R. Al-Akshardan G. Safwat. 2015. *Drought Stress Tolerance and Enhancement of Banana Plantlets In Vitro*. Austin Journal of Biotechnology & Bioengineering, Vol. 2 (2): 1040. <http://austinpublishinggroup.com/biotechnology-bioengineering/download.php?file=fulltext/ajbtbe-v2-id1040.pdf>.
- Short, K.C., J. Warburton dan A.V. Roberts. 1987. *In Vitro Hardening of Cultured Cauliflower and Chrysanthemum Plantlets to Humidity*. Acta Horticulturae, (212): 329 – 334. doi: 10.17660/ActaHortic.1987.212.50.
- Siaga, E., A. Maharijaya dan M.S. Rahayu. 2016. *Plant Growth of Eggplant (Solanum melongena L.) In Vitro in Drought Stress Polyethylene Glycol (PEG)*. Biovalentia, Vol. 2 (1): 10 – 17. doi: 10.24233/BIOV.2.1.2016.29
- Widoretno, W., R. Megia dan Sudarsono. 2003. Reaksi Embrio Somatik Kedelai terhadap Polietilena Glikol dan Penggunaannya untuk Seleksi In Vitro terhadap Cekaman Kekeringan. Hayati, Vol. 10 (4): 134 – 139.
- Zhang, L., H.T. Li, L.M. Gao, J.B. Yang, D.Z. Li, C.H. Cannon, J. Chen dan Q.J. Li. 2011. *Phylogeny and Evolution of Bracts and Bracteoles in Tacca (Dioscoreaceae)*. Journal of Integrative Plant Biology, Vol. 53 (11): 901 – 911. doi: 10.1111/j.1744-7909.2011.01076.x.