

KULTUR JARINGAN GLADIOL

Ari Wijayani^{1*}, Rina Srilestari¹, Qurrotul Uyun²

¹Dosen Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta

²Mahasiswa Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
Jl. Padjajaran Condongcatur, Sleman, Yogyakarta 55283

email korespondensi: *ari.wijayani@upnyk.ac.id

ABSTRAK

Gladiol merupakan komoditas tanaman hias yang keindahan bunganya mampu meningkatkan nilai ekonomisnya. Salah satu kelemahan pengembangan budidayanya adalah masa dormansi umbi/cormel lama, sehingga tanaman sulit memproduksi subang dan anak subang dalam jumlah yang banyak. Budidaya secara konvensional menyebabkan kemunduran kualitasnya, seperti mudah terserang penyakit, ukuran bunga yang semakin kecil dan warna bunga mengalami degradasi. Kultur jaringan merupakan salah satu upaya untuk memproduksi jumlah bibit yang banyak dalam waktu yang lebih cepat dan menghasilkan bibit yang sama dengan induknya. Penelitian kultur jaringan gladiol telah banyak dilakukan, penggunaan zat pengatur tumbuh auksin dan sitokinin sangat besar pengaruhnya terhadap keberhasilan multiplikasi. Selain itu eksplan yang digunakan juga mempengaruhi hasil, eksplan yang berasal dari cormel bertunas akan lebih bagus pertumbuhannya.

Kata kunci: cormel, gladiol, kultur Jaringan, zat pengatur tumbuh

PENDAHULUAN

Tanaman gladiol dikenal luas sebagai tanaman hias karena keindahan bunganya. Ada sekitar 180 spesies dengan lebih dari 10.000 kultivar gladiol dengan keanekaragamnya. Selama ini perbanyakan gladiol dilakukan secara konvensional menggunakan subang (corm), anak subang (cormel) (Badriah dkk, 2000). Dalam kondisi alami, tanaman gladiol dapat menghasilkan sekitar 1-2 umbi tergantung pada genotipe. Dengan cara ini, dibutuhkan sekitar 8-10 tahun untuk membuat bahan tanam yang diperlukan untuk komersialisasi varietas baru. Penggunaan umbi yang berada bawah tanah sebagai bahan tanam sering berakibat adanya kontaminasi patogen yang berat, seperti penyakit layu Fusarium, busuk Botrytis, dll.(Hashemabadi, 2012).

Kultur jaringan tanaman merupakan salah satu alternatif perbanyakan tanaman yang menghasilkan tanaman dalam jumlah banyak. Widiastoety & Anggraeni (1994) mengatakan, saat ini metode kultur jaringan merupakan salah satu cara yang banyak digunakan dalam memperbanyak tanaman secara vegetatif. Perbanyakan tanaman dengan kultur jaringan dapat diperoleh bibit bebas hama dan patogen, mempunyai sifat sama dengan induknya dan dapat tersedia dalam jumlah yang berlipat dalam waktu relatif singkat (Wijayani, A and R. Srilestari, 2017).

Keberhasilan dalam teknik kultur jaringan diperoleh jika syarat-syarat yang dibutuhkan terpenuhi, salah satunya adalah penggunaan media yang sesuai. Pemakaian zat pengatur tumbuh dalam media kultur *in vitro* akan mempengaruhi terjadinya pembesaran dan pembelahan sel, sehingga dapat merangsang pertumbuhan eksplan. Salah satu zat pengatur tumbuh yang paling banyak digunakan dalam kultur jaringan adalah BAP (Benzil Amino Purine). Menurut George & Sherrington (1984) BAP merupakan salah satu sitokinin sintetik yang aktif dan daya merangsangnya lebih lama karena tidak mudah dirombak oleh enzim dalam tanaman. Sitokinin juga berperan sebagai inducer sitokinesis, terlibat dalam beragam proses biologi, senescence, dominasi apical, proliferasi akar serta filotaksis. BAP mempunyai efektifitas yang cukup tinggi untuk perbanyakan, mudah didapat dan relatif lebih murah dibandingkan dengan kinetin lainnya. Peran BAP lainnya adalah lebih stabil, tahan terhadap oksidasi serta memiliki potensi untuk menghilangkan H²S dari air sumur (Santos, ER. dkk, 2020 ;Tzvi, Y. and Y. Paz, 2019). Makalah ini dibuat untuk mengetahui media dan konsentrasi auksin serta sitokinin yang tepat untuk pertumbuhan gladiol.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tanaman Gladiol

Gladiol merupakan tanaman bunga hias berupa tanaman semusim berbentuk herba termasuk dalam famili *Iridaceae*. Gladiol berasal dari bahasa latin "gladius" yang berarti pedang kecil, sesuai dengan bentuk daunnya yang sempit dan panjang seperti pedang. Tanaman bunga gladiol berasal dari Afrika Selatan dan sudah menyebar di Asia sejak 2000 tahun silam, kemudian pada

tahun 1730 mulai memasuki daratan Eropa dan berkembang baik di negeri Belanda. Umbi gladiol dikenal dengan sebutan subang, tergolong umbi palsu (*corm*) yang tidak mempunyai lembaran-lembaran daun berdaging. Umbi ini merupakan batang di dalam tanah yang mempunyai mata tunas dan dapat berkembang menjadi tanaman baru. Dalam satu subang dapat tumbuh 1-4 mata tunas, setiap mata tunas akan menghasilkan subang yang baru dengan satu tangkai bunga. Pada umumnya bibit gladiol siap tanam yaitu bila sudah melewati masa dormansi yaitu sekitar 2-4 bulan dengan ciri-ciri munculnya akar berupa tonjolan kecil berwarna putih melingkar di bagian bawah subang serta tunas muncul (Suardi, 1999)

2. Kultur Jaringan

Teknik kultur jaringan tanaman merupakan teknik menumbuhkan bagian tanaman, baik berupa sel, jaringan maupun organ tanaman dalam kondisi aseptik secara *in vitro* (Yusnita, 2003). Teknik kultur jaringan dapat berhasil dengan baik apabila persyaratan yang mendukung terpenuhi. Syarat-syarat tersebut meliputi pemilihan eksplan sebagai bahan dasar untuk pembentukan kalus, penggunaan medium yang cocok serta keadaan aseptik (Hendaryono dan Wijayani, 2013). Media Murashige dan Skoog (MS) merupakan media yang sangat luas pemakaiannya karena kelebihan dari medium MS ini memiliki kandungan nitrat, kalium, dan amonium yang tinggi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman. Media B5 menggunakan konsentrasi NH_4^+ yang rendah, karena konsentrasi yang lebih tinggi dari 2 mM menghambat pertumbuhan sel kedelai. Konsentrasi fosfat yang diberikan pada media tersebut adalah 1 mM, Ca^{2+} antara 1-4 mM, dan Mg antara 0,5-4 mM (George dan Sherington 1993, Gunawan 1987).

Teknik ini memberikan beberapa keuntungan yang tidak didapat dari pemakaian teknik perbanyakan vegetatif lainnya. Beberapa keuntungan yang didapat antara lain, perbanyakan tanaman dapat dilakukan dengan cepat dalam jumlah besar, hasil perbanyakan bebas dari hama, virus dan patogen karena dilakukan dalam kondisi aseptik, dapat menggunakan bagian-bagian kecil

(eksplan) dari tanaman dan hasilnya dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama (Silva *dalam* Wijayani dan Muafi, 2016).

3. *Induksi tunas*

Pertumbuhan eksplan gladiol diawali dengan tetap segarnya eksplan yang terjadi pada tahap inisiasi, menunjukkan adanya hubungan timbal balik antara macam eksplan dan media. Kondisi eksplan mulai membengkak karena menyerap nutrisi yang ada pada media. Secara fisiologis pertumbuhan eksplan tersebut mengalami proses fisis dan biokimia (Prasad & Gupta, 2006). Peran BAP dalam menstimulasi pertumbuhan tunas sangat besar, terutama untuk pengaturan pembelahan sel dan morfogenesis (Wijayani dkk, 2016). Sitokinin baik faktor tunggal maupun kombinasinya dengan auksin dalam kultur jaringan berperan dalam menginduksi maupun penggandaan tunas.

Panjang dan jumlah tunas merupakan salah satu variabel penting dalam pengamatan multiplikasi tanaman. Tunas yang panjang dengan nodus yang banyak, akan memberikan eksplan yang banyak pula. De Hertogh and Le Nard (1998), menyatakan bahwa perkembangan eksplan dan pembentukan organ pada kultur in vitro disebabkan oleh kandungan nitrogen pada media dasar. Nitrogen merupakan komponen protein, asam nukleat, dan substansi penting lainnya yang diperlukan untuk pembentukan protoplasma dan berfungsi memperbaiki pertumbuhan vegetatif (Dantu and Bhojwani, 1992).

Tabel 1. Induksi Tunas pada Media B5 dan MS

No	B5		MS		
	Konsentrasi BAP (mg/l)	Jumlah tunas per tanaman	Panjang tunas per tanaman	Jumlah tunas per tanaman	Panjang tunas per tanaman
1	-	0.26± 0.08 a	0.50± 0.05 a	-	-
2	0.5	1.30± 0.11b	2.23 ± 0.04 b	0.6 ± 0.05 b	1.10 ± 0.12 b
3	1	3.03± 0.27 d	3.80 ± 0.04 d	2.30 ± 0.11 f	2.90± 0.11 e
4	1.5	2.0± 0.13 c	2.50 ± 0.57 c	1.23 ± 0.12c	2.10± 0.05 cd
5	2.0	2.13± 0.08 c	2.30 ± 0.57 e	1.40 ± 0.05	2.23 ± 0.0333
6	3.0	1.50± 0.11 b	2.60 ± 0.57 c	1.70 ± 0.11 e	2.30 ± 0.11 d

No	B5 Konsentras i BAP (mg/l)	Jumlah tunas per tanaman	Panjang tunas per tanaman	MS Jumlah tunas per tanaman	Panjang tunas per tanaman
7	4.0	2.23 ± 0.12 c	3.10 ± 0.11 d	1.60 ± 0.05 de	2.0 ± 0.05 c
	CD-	0.44	0.20	0.28	0.26
	CV-	14.14	4.65	12.68	8.15

Sumber : Kumar, A. *et al.*, (2019)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Kumar, A. *et al.*, (2019), perlakuan 1.0 mg/l BAP memiliki jumlah tunas paling banyak pada kedua media dengan nilai rata-rata 3.0333d pada media B5 dan 2.3000f pada media MS. Sedangkan panjang tunas terpanjang adalah pada perlakuan 1 mg/l pada kedua media dengan nilai rata-rata 3.8000d pada media B5 dan 2.9000e pada media MS

Tabel 2. Pengaruh Berbagai Kuantitas BAP pada Pembentukan Tunas Menggunakan Meristem Apikal Tunas

Media	komposisi (mg/l)	Hari untuk pembentukan tunas	Tingkat pembentukan tunas (%)	Pertumbuhan
MS ₁	MS+BAP 0.5	13.2 ± 0.178 ^e	78	+++
MS ₂	MS+BAP 1.0	8.4 ± 0.178 ^e	96	++++
MS ₃	MS+BAP 1.5	9.4 ± 0.178 ^e	94	++++
MS ₄	MS+BAP 2.0	15.4 ± 0.178 ^e	84	+++
MS ₅	MS+2.5	20.4 ± 0.178 ^e	64	++
LSD	-	0.698	-	

Sumber : Mateen, RM., (2019)

Tabel 3. Pengaruh Berbagai Sitokinin pada Perbanyakan Tunas In Vitro.

Media	Komposisi (mg/l)	Hari untuk pembentukan tunas	Jumlah tunas yang terbentuk per kultur	Tingkat pemben tukan tunas (%)	Pertum buhan
MS ₁	MS+BAP 0.5	23 ± 0.282 ^{ab}	13.4 ± 0.219 ^b	86	+++
MS ₂	MS+BAP 1.0	18.2 ± 0.178 ^e	18.8 ± 0.178 ^a	98	++++
MS ₃	MS+BAP 1.5	21.4 ± 0.219 ^C	18.6 ± 0.219 ^a	98	++++
MS ₄	MS+BAP 1.0+Kinetin 0.25	22.4 ± 0.219 ^c	18.2 ± 0.178 ^a	92	++++
MS ₅	MS+BAP 1.0+Kinetin 0.5	23.4 ± 0.357 ^a	13.2 ± 0.178 ^b	84	+++

Media	Komposisi (mg/l)	Hari untuk pembentukan tunas	Jumlah tunas yang terbentuk per kultur	Tingkat pembentukan tunas (%)	Pertumbuhan
MS ₆	MS+BAP 1.5+Kinetin 0.25	22.2 ± 0.178 ^b	13.4 ± 0.219 ^b	86	+++
MS ₇	MS+BAP 1.5+Kinetin 0.5	23.8 ± 0.178 ^a	11.2 ± 0.334 ^c	66	++
LSD	-	0.774	0.726	-	-

Sumber : Mateen, RM., (2019)

Penelitian lain yang dilakukan oleh Mateen, RM., (2019) menunjukkan bahwa perlakuan media MS yang ditambahkan 1,0 mg/l BAP mempunyai tingkat pembentukan tunas terbanyak dan tercepat yaitu sebesar 96% selama 8,4 hari. Perlakuan media MS yang ditambahkan 1,0 mg/l BAP merupakan perlakuan terbaik karena memberikan tingkat perbanyakan tunas tertinggi sebesar 98%, dengan jumlah vial yang terbentuk per kultur sebanyak 18.8^a dan jumlah hari terpendek untuk perbanyakan tunas yaitu selama 18,4 hari dengan pertumbuhan yang sangat baik.

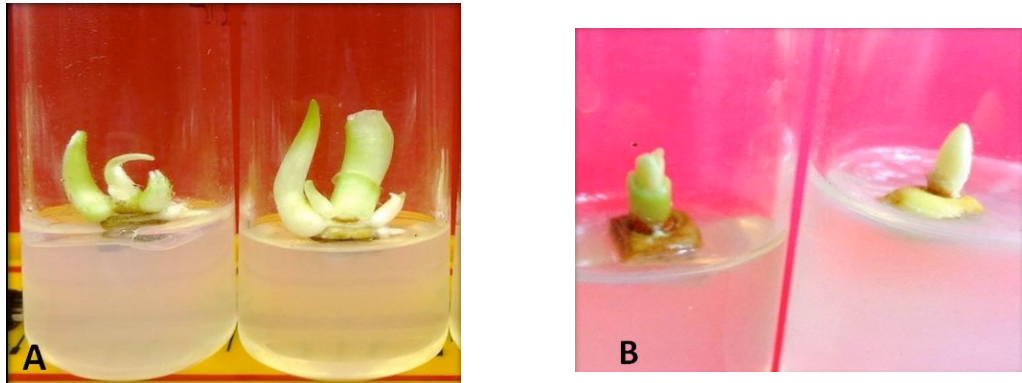
4. Induksi Akar

Tabel 4. Induksi Akar pada Media B5 dan MS

No	B5			MS		
	Konsentrasi NAA (mg/l) dan BAP (1 mg/l)	Jumlah akar per tanaman	Panjang akar per tanaman	Jumlah akar per tanaman	Panjang akar per tanaman	
1	0.0	0.3 ± 0.12 a	2.0 ± 0.54 a	0 ± 0.0 a	0 ± 0.0 a	
2	0.1	0.8 ± 0.11 b	3.0 ± 0.54 a	0 ± 0.0 a	0 ± 0.0 a	
3	0.5	1.4 ± 0.07 c	5.0 ± 0.31 b	0.36 ± 0.16 b	2.0 ± 0.44 b	
4	1.0	2.2 ± 0.12 d	5.4 ± 0.40 b	0.76 ± 0.09 c	2.0 ± 0.54 b	
5	1.5	3.2 ± 0.10 f	6.0 ± 0.44 b	0.96 ± 0.09 cd	3.0 ± 0.54 bc	
6	2.0	2.8 ± 0.07 e	5.0 ± 0.44 b	1.40 ± 0.09 e	4.0 ± 0.44 e	
7	2.5	2.4 ± 0.08 d	3.0 ± 0.44 a	1.16 ± 0.09 d	3.2 ± 0.37 bc	
	CD-	0.27	1.33	0.27	1.17	
	CV-	11.21	24.31	30.83	44.48	

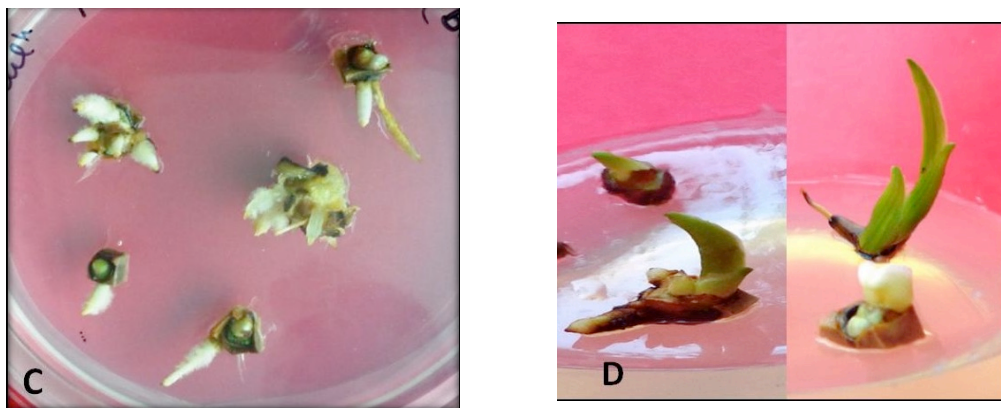
Sumber : Kumar, A. *et al.*, (2019)

Regenerasi akar ditemukan bervariasi dengan nilai rata-rata 2a sampai 6b dan 0a sampai 4c akar per eksplan di media B5 dan MS. Panjang dan jumlah akar maksimum ditemukan pada media B5 yang ditambahkan 1,0 mg/l BAP dan 1,5mg/l NAA, sedangkan panjang dan jumlah akar maksimum ditemukan pada media MS



ketika ditambahkan 1,0 mg/l. dari BAP dan 2 mg/l NAA. Panjang dan jumlah akar minimum ditemukan pada 1,0 mg/l BAP 0,1 mg/l NAA pada kedua media.

Gambar 1. Induksi Tunas pada Media B5 (A) Induksi Tunas pada Media MS (B)
Sumber : Kumar, A et al., (2019)



Gambar 3. Induksi Akar pada Media B5 (C) Induksi Akar pada Media MS (D)
Sumber : Kumar, A et al., (2019)

Penambahan zat pengatur tumbuh yang tepat untuk mendukung pertumbuhan eksplan merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan perbanyakan tanaman secara in vitro. Pada gambar 1 terlihat perkembangan eksplan menjadi planlet, kalus masih terlihat muncul disekitar eksplan. Konsentrasi BAP yang tepat pada

medium, akan memacu pertumbuhan tunas, tetapi dengan semakin tinggi konsentrasi BAP ditambahkan belum tentu akan membuat pertumbuhan semakin baik. Peningkatan konsentrasi BAP justru akan mengakibatkan turunnya jumlah tunas yang terbentuk. Diduga penambahan BAP dengan konsentrasi yang relatif tinggi telah menjadi toksik sehingga mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan. Wareing dan Phillips (1970), mengemukakan bahwa sitokinin merangsang pembelahan sel tanaman dan berinteraksi dengan auksin dalam menentukan arah diferensiasi sel. Apabila perbandingan konsentrasi sitokinin lebih besar dari auksin, maka pertumbuhan tunas dan daun akan terstimulasi. Sebaliknya apabila sitokinin lebih rendah dari auksin, maka mengakibatkan menstimulasi pada pertumbuhan akar. Apabila perbandingan sitokinin dan auksin berimbang, maka pertumbuhan tunas, daun, dan akar akan berimbang pula.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Media B5 merupakan media yang memberikan hasil terbaik pada panjang dan jumlah tunas. Pemberian BAP 1 mg/l memberikan hasil terbaik pada panjang dan jumlah tunas, dengan pembentukan tunas yang singkat dan tingkat pertumbuhan tunas yang tinggi serta pertumbuhan terbaik. Penambahan auksin (NAA) sebesar 1,5 mg/l pada media B5 dan 1,0 mg/l pada media MS memberikan hasil terbaik pada panjang dan jumlah akar

Saran

Diharapkan lebih banyak penelitian tentang kultur jaringan gladiol dengan penambahan Zat Pengatur Tumbuh agar dapat menambah khasanah pengetahuan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terimakasih kepada Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Yogyakarta yang telah menerbitkan prosiding ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Badriah, A.H.Permadi, T.Sutater, D.Herlina, I.Djatnika, 2000. Gladiol `Dayang Sumbi`. *Jurnal Hortikultura* 9 (4): 385-389.
- Dantu P K & Bhojwani S S. 1922. *In vitro propagation of gladiolus: Optimization of conditions for shoot multiplication. J Plant Biochem Biotechnol*, 10 (1992) 115-118
- De Hertogh, A. and Le Nard, M. 1998. *The physiology of flower bulbs. Translatation by Mashhad Jihad University*, 352 pages.
- George, E. K. and P. D. Sherrington. 1993. *Plant Propagation by Tissue Culture; Hand Book and Directory of Comercial Laboratories*. Exegetics Ltd. England. 709p
- Gunawan, L. W. 1987. *Tehnik Kultur Jaringan. Laboratorium Kultur Jaringan. Pusat Antar Universitas IPB*. Bogor.293 hal.
- Hashemabadi, D. 2012. Dianthus caryophyllus L. cv. Tempo: improvement vase life and postharvest characteristics by silver thiosulphate. *Annals of Biological Research*. 3 (12): 5616-5618.
- Hendaryono, D. P dan A. Wijayani. 2013. *Teknik Kultur Jaringan: Pengenalan dan Petunjuk Perbanyakkan Tanaman secara Vegetatif-Modern*. Karnius. YogyakartaWetter dan
- Kumar A, Palni L M S, Sood A & Sharma M. 2002. *Heat-shock induced somatic embryogenesis in callus cultures of gladiolus in the presence of high sucrose*, *J Horti Sci Biotechol*, 77, 73-78.
- Kumar A, Ashwini Kumar, Vandana Sharma, Anurag Mishra, Shilpy Singh and Pushpendra Kumar. 2019. *In vitro Regeneration of Gladiolus (Gladiolus hybrida L.): Optimization of Growth Media and Assessment of Genetic Fidelity*. India : Department of Agricultural Biotechnology, Sardar Vallabhbhai Patel University of Agriculture and Technology, Meerut, U.P. – 250110.
- Prasad V S S & Gupta S D.2006. *In vitro shoot regeneration of Gladiolus in semi-solid agar versus liquid cultures with support systems*, *Plant Cell Tissue Organ Cult*, 87. 263-271.
- Santos,ER., João Paulo Rodrigues Martins, Luiz Carlos de Almeida Rodrigues, Andreia Barcelos Passos Lima Gontijo, Antelmo Ralph Falqueto, 2020. Morphophysiological responses of Billbergia zebrina Lindl. (Bromeliaceae) in function of types and concentrations of carbohydrates during conventional in vitro culture. *Ornamental Horticulture* Vol 26, No 1
- Suardi, A. 1999. Gladiol. Seri Praktek Ciputri Hijau: Tuntunan Membangun Agribisnis. Edisi Pertama. Disunting Oleh Supari DH. PT. Elex Media Komputindo. Jakarta. 422 hlm.
- Tzvi, Y. and Yaron Paz, 2019. Highly efficient method for oxidation of dissolved hydrogen sulfide in water, utilizing a combination of UVC light and dissolved oxygen. *Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry* Volume 372: 63-70
- Widiastoety,D. & S. Anggraeni, 1994. Pengaruh Air Kelapa Terhadap Pembentukan Protocorm Like Bodies (plbs) Dari Anggrek *Vanda* Dalam Medium Cair. *Jurnal Hortikultura*. 4 (2) : 71-73.

- Wijayani, A., Muafi, R. Roostika, and M.E. Purwanto, 2016. In vitro regeneration of chrysanthemum callus after gamma ray irradiation for resistance to medium plains. *Journal of Information* Vol 19 No. 6A: 1813-1818
- Wijayani, A. and R. Srilestari. 2017. The explants of planlet induction using auxin and cytokinin shortly after the gamma ray irradiation and the gripped poly ethylene glycol. *Journal of engineering and applied sciences*, 12 (15). Pp. 3905-3908.
- Yusnita, 2003. *Kultur Jaringan, Cara Memperbanyak Tanaman Secara Efisien*. Agromedia Pustaka. Jakarta.