

# INDUKSI MORFOGENESIS TUNAS RUAS TUNGGAL TANAMAN TIN (*Ficus carica* L.) SECARA IN VITRO

## MORPHOGENESIS SHOOT INDUCTION FROM SINGLE NODE OF ARA (*Ficus carica* L.) IN VITRO

Pangesti Nugrahani<sup>1\*</sup>, Elly Syafriani<sup>1</sup>, Nova Triani<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Jawa Timur

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar, Surabaya

\*E-mail: pangesti\_n@upnjatim.ac.id

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pengaruh pemberian berbagai kombinasi konsentrasi zat pengatur tumbuh BAP dan air kelapa, terhadap induksi dan pertumbuhan buku tunggal tanaman tin pada media MS (Murashige dan Skoog) yang diberi arang aktif secara in vitro. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 8 perlakuan, yaitu konsentrasi BAP 1 dan 2 ppm, air kelapa 100 dan 150 ml/L, dalam media MS dengan dan tanpa arang. Parameter yang diamati adalah kondisi eksplan, kecepatan waktu muncul tunas dan panjang tunas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian berbagai kombinasi konsentrasi BAP dan air kelapa tidak berpengaruh terhadap induksi dan pertumbuhan tunas tanaman tin pada media MS secara in vitro. Perlakuan penambahan air kelapa 100 ml/L, merupakan perlakuan terbaik untuk pertumbuhan tunas. Sayangnya, pada penelitian ini masih banyak eksplan mati karena pencoklatan dan kontaminasi.

Kata kunci: Tin, induksi tunas, air kelapa, BAP, in vitro

### ABSTRACT

This work aimed to study the effect of BAP and coconut water in Murashige and Skoog (MS) medium on in vitro multiplication of single node of Ara (fig). For this purpose, 1 and 2 ppm of BAP and 100 and 150 ml/L of coconut water were investigated. This research used Completely Randomized Design (CRD) with 8 treatments, there are MS+BAP 1 and 2 ppm, and coconut water 100 and 150 ml/L, within and without carbon active. Nodals of the fig were cultured on MS medium supplemented with carbon active for in vitro shootlet proliferation. It was found that MS medium supplemented with 100 ml/L of coconut water, enhanced shoot development. Unfortunately, in this study there were still many explants that died from browning and contamination.

Key words: Ara, shoot induction, coconut water, BAP, in vitro

## 1. PENDAHULUAN

Tanaman buah Tin atau sering disebut juga dengan buah Ara (*Ficus carica* L.) termasuk ke dalam famili Moraceae. Tanaman ini diperkirakan berasal dari Timur Tengah, namun sekarang banyak dibudidayakan di Indonesia sebagai bahan obat herbal. Buah Tin termasuk rendah kalori, dari 100 g buah segar hanya menyediakan 74 kalori. Selain itu, buah Tin mengandung serat tinggi, mineral, vitamin,

dan anti-oksidan yang bermanfaat untuk kesehatan (Kaluram, 2016).

Dengan adanya manfaat yang diyakini oleh masyarakat terhadap buah Tin ini, menyebabkan permintaan produk dan bibit tanaman buah Tin meningkat, dan bernilai ekonomis tinggi.

Bibit tanaman buah Tin, pada umumnya diperoleh dengan cara perbanyakan atau propagasi aseksual konvensional, yaitu dengan cara cangkok dan stek batang dengan berbagai teknik (Marpaung dan Hutabarat, 2015; Fauza dkk., 2016).

Untuk memenuhi permintaan bibit berskala besar dengan genotipe yang diinginkan, teknik mikropropagasi merupakan salah satu cara yang perlu dikembangkan berbasis hasil penelitian.

Mikropropagasi dilakukan secara *in vitro*, dengan menumbuhkan jaringan tanaman pada media buatan yang diperkaya dengan nutrisi dan zat pengatur tumbuh, dalam suatu wadah dengan lingkungan steril dan kondisi iklim mikro terkendali. Teknik ini telah banyak dilakukan terhadap berbagai jenis tanaman, baik tanaman berkayu maupun tanaman hortikultura dan juga berbagai tanaman buah-buahan (Hassan dan Sayed, 2018).

Upaya mengembangkan teknik mikropropagasi pada tanaman buah Tin belum banyak dilakukan di Indonesia. Salah satu faktor yang berpengaruh dalam kultur jaringan adalah penggunaan zat pengatur tumbuh.

Penelitian tentang perbanyak tanaman Tin menggunakan kultur *in vitro* telah dilakukan sebelumnya oleh Rahman (2013) dengan medium MS yang mengandung GA3 dengan penambahan BAP dan. Hasil terbaik pada penelitian tersebut dicapai dengan penambahan BAP 2 mg/l dan NAA ( $\alpha$ -naphthaleneacetic acid) 0,5 mg/l. Penelitian pengaruh zat pengatur tumbuh terhadap tanaman buah Tin juga dilakukan dengan kombinasi konsentrasi IBA dan kinetin berpengaruh terhadap induksi dan pertumbuhan kalus daun tin pada media MS secara *in vitro* (Fadhilah dkk., 2014). Sedangkan penelitian Kim dkk. (2007), menunjukkan induksi kalus daun tin dapat dilakukan dengan penambahan kombinasi IBA dan TDZ (thidiazuron).

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan induksi morfogenesis langsung eksplan ruas batang tanaman buah Tin dengan perlakuan berbagai konsentrasi zat pengatur tumbuh BAP dan air kelapa pada media MS.

## 2. MATERIAL DAN METODE

Penelitian dilakukan di Laboratorium Bioteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Jawa Timur, Surabaya, pada

bulan Mei sampai dengan Agustus 2018. Bahan yang digunakan adalah eksplan ruas batang tanaman buah Tin, media Murashige dan Skoog (MS), zat pengatur tumbuh BAP (Benzyl Amino Purine) dan sumber sitokinin organik air kelapa (AK), alkohol 70% dan 96%, larutan Clorox 20% dan 5%, HgCl<sub>2</sub>, fungisida dan bakterisida, sabun, larutan Tween, plastik PP 0,3 mm dan pengikat karet. Alat-alat yang digunakan meliputi timbangan analitik, alat-alat gelas, autoklaf, Laminar Air Flow Cabinet, pinset, scalpel, pisau scalpel, botol kultur, serta lampu TL 20 watt.

Penelitian diawali dilakukan dengan melakukan sterilisasi terhadap seluruh peralatan yang akan digunakan (Nugroho dan Sugito, 2000). Alat-alat yang terbuat dari kaca dan logam disterilkan menggunakan autoklaf. Sterilisasi permukaan eksplan dilakukan dengan cara bertahap menggunakan klorox 20% dan 5% serta alkohol 70%.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 8 perlakuan dan diulang 5 kali. Media MS dibuat dengan menambahkan zat pengatur tumbuh dan arang aktif sesuai dengan perlakuan sebagai mana pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Kombinasi perlakuan ZPT dan pemberian arang aktif pada media MS

	A0 (tanpa arang aktif)	A1 (dengan arang aktif)
Z1 (BAP 1 ppm)	A0Z1	A1Z1
Z2 (BAP 2 ppm)	A0Z2	A2Z2
Z3 (AK 100 mL/L)	A0Z3	A3Z3
Z4 (AK 150 mL/L)	A0Z4	A4Z4

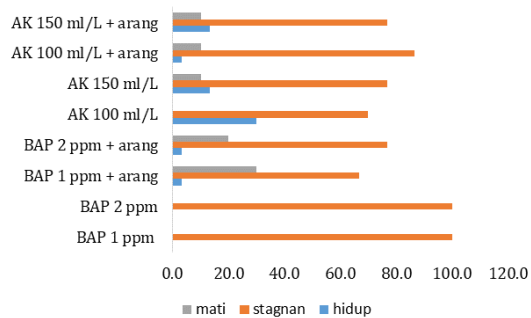
Media dimasukkan dalam botol kultur sebanyak 10 ml, ditutup dengan plastik PP, dan disterilkan dengan autoklaf dengan suhu 121°C selama 15 menit.

Inokulasi eksplan dilakukan dalam Laminar Air Flow Cabinet (LAF) (Dave, 2010). Ekplan batang tanaman buah Tin dipotong satu ruas ukuran  $\pm$  0.5 cm, ditanam sebanyak 3 ruas eksplan pada setiap botol kultur. Selanjutnya disimpan dalam ruang inkubasi. Pengamatan dilakukan mulai setiap seminggu sekali selama 4 minggu, terhadap parameter

eksplan tumbuh, persentase kontaminasi, saat tumbuh tunas, dan panjang tunas.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan awal pada keberhasilan kultur dilakukan terhadap kondisi eksplan pada umur 1 hingga 10 hari setelah tanam. Persentase eksplan terkontaminasi, mati, stagnan dan eksplan hidup seperti pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Persentase eksplan hidup, stagnan dan mati pada umur 10 hari setelah tanam pada berbagai penambahan ZPT

Pengamatan pada 10 hari setelah tanam, menunjukkan persentase yang tinggi terhadap eksplan yang stagnan atau belum tumbuh. Pada perlakuan penambahan BAP 1 dan 2 ppm pada media MS tanpa arang, seluruh eksplan yang ditanam masih mengalami stagnasi. Persentase eksplan hidup terbanyak (70%) terjadi pada perlakuan media MS tanpa arang dengan penambahan air kelapa 100 ml/L.

Tingginya persentase eksplan stagnan pada umur 10 hari setelah tanam, kemungkinan ada penghambatan pertumbuhan. Menurut Hutami (2008) penghambatan pertumbuhan biasanya sangat kuat pada beberapa spesies yang umumnya mengandung senyawa tanin atau hidroksifenol dengan konsentrasi tinggi. Tanaman buah Tin termasuk tanaman berkayu yang dapat mengalami pencoklatan saat eksplan dikulturkan. Beberapa eksplan mati dikarenakan terjadi kontaminasi dan atau kecoklatan (*browning*). Beberapa hasil penelitian

menyebutkan bahwa eksplan yang berasal dari alam, memiliki tingkat kontaminasi tinggi (George *et al.*, 2008; Sahu dan Sahu, 2013).

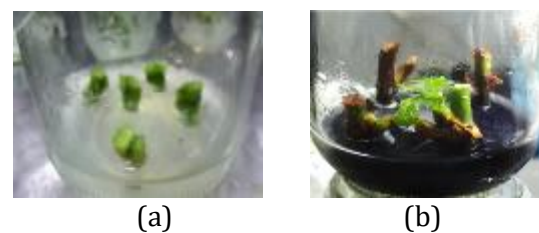
Hasil penelitian induksi morfogenesis eksplan ruas batang tanaman buah Tin dengan penambahan berbagai konsentrasi BAP dan air kelapa pada media MS secara *in vitro*, menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh terhadap saat munculnya tunas dan panjang tunas, meskipun secara statistic tidak nyata.

**Tabel 1.** Saat muncul tunas ruas eksplan Tin pada berbagai perlakuan penambahan ZPT

No	Perlakuan	Saat muncul tunas (hari)
1.	BAP 1 ppm	Td
2.	BAP 2 ppm	Td
3.	BAP 1 ppm + arang	7.00
4.	BAP 2 ppm + arang	7.00
5.	AK 100 ml/L	7.44
6.	AK 150 ml/L	7.50
7.	AK 100 ml/L + arang	8.00
8.	AK 150 ml/L + arang	7.25

Keterangan:  
TD : tidak ada data  
tn ; tidak nyata

Tabel 1. Menunjukkan bahwa perlakuan pemberian zat pengatur tumbuh dan arang pada media MS, tidak berpengaruh terhadap saat atau kecepatan tumbuh tunas. Rerata tunas tumbuh paling cepat pada umur 7 hari setelah tanam, pada perlakuan penambahan BAP 1 dan 2 ppm serta arang. Penelitian Syabana dkk., (2015) menunjukkan bahwa perlakuan BAP tidak memberikan pengaruh nyata terhadap munculnya tunas pada tanaman Marasi *in vitro*.



**Gambar 2.** Tunas Tin perlakuan pada umur 0 HST (a) dan 30 HST (b)

Hasil pengamatan terhadap rerata tinggi eksplan umur 10, 20 dan 30 hari tercantum pada Tabel 2.

Tinggi tanaman (eksplan) berdasarkan hasil analisis statistik pada parameter tinggi tanaman, tidak menunjukkan interaksi antara perlakuan jenis ZPT (BAP dan air kelapa) dan arang yang diberikan pada media MS. Beberapa eksplan mati pada umur 30 hari setelah tanam. Kematian eksplan setelah melewati umur 20 hari, kemungkinan karena kontaminasi yang disebabkan karena ukuran eksplan. Ukuran eksplan kultur pucuk tanaman Tin, sebaiknya tidak lebih dari 5 mm (Hasan dan Sayed, 2016).

**Tabel 2.** Tinggi tanaman (cm) eksplan Tin pada berbagai perlakuan penambahan ZPT

Perlakuan	Umur tanaman		
	10 HST	20 HST	30 HST
BAP 1 ppm	0.0	0.2	0.5
BAP 2 ppm	0.0	0.3	0.5
BAP 1 ppm + arang	0.4	0.7	td
BAP 2 ppm + arang	0.3	0.7	1.0
AK 100 ml/L	0.5	0.9	1.3
AK 150 ml/L	0.3	0.6	0.7
AK 100 ml/L + arang	0.0	0.0	td
AK 150 ml/L + arang	0.1	0.2	0.4

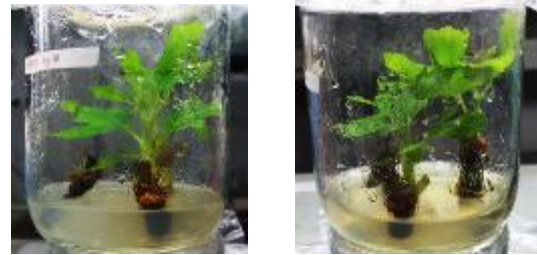
Keterangan:

TD : tidak ada data

HST ; hari setelah tanam

Pemakaian media MS dengan penambahan BAP 2 ppm pada kultur pucuk dan ruas tanaman Tin, memberikan hasil yang paling baik (Kaluram, 2016). Sedangkan pada penelitian ini, dicapai pada pemberian air kelapa 100 ml/L. Taha *et al.* (2013) menyatakan bahwa pemakaian media MS penuh dan ganda untuk kultur tanaman Tin, memberikan hasil yang baik pada jumlah tunas dan panjang tunas.

Gambar 2 menunjukkan kondisi tanaman pada umur 0, 30 pada perlakuan penambahan air kelapa 100 ml/L, tanpa arang dan dengan arang. Sedangkan gambar 3 menunjukkan kondisi tanaman pada umur 60 hari setelah tanam dengan perlakuan penambahan air kelapa 100 ml/L. Rerata tinggi tanaman adalah 3.5 cm dengan jumlah daun 7 helai.



**Gambar 3.** Tunas eksplan Tin pada umur 60 HST perlakuan air kelapa 100 ml/L

Pemberian air kelapa pada media kultur jaringan merupakan upaya untuk menggantikan sitokinin buatan dengan sitokinin yang terkandung pada air kelapa (Lestari, 2011). Air kelapa merupakan salah satu bahan alami yang mengandung hormon sitokinin 5,8 mg/l, auksin 0,07 mg/l, dan giberelin serta senyawa lain (Bey *et al.* 2006).

Bahan alami air kelapa 50% yang diaplikasikan pada stek batang tanaman buah Tin secara *ex vitro*, menghasilkan waktu bertunas lebih cepat, panjang tunas, jumlah daun, panjang dan bobot basah akar yang tinggi (Marpaung dan Hutabarat, 2015).

#### 4. KESIMPULAN

Induksi morfogenesis eksplan tanaman Tin dapat dilakukan dengan menggunakan media MS dengan penambahan air kelapa 100 ml/L.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada UPN "Veteran" Jawa Timur, atas dukungan dana hibah penelitian melalui skim Riset Inovasi dan Penerapan Iptek (RISTI) tahun 2018.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Bey, Y., Syafii, W., Sutrisna. 2006. Pengaruh giberelin dan air kelapa terhadap perkecambahan anggrek Bulan. *J. Biogenesis*, 2(2): 41-46.
- Davey, M.R., Anthony, P. (Eds). 2010. *Plant Cell Culture: Essential Methods*. A John Wiley & Sons, Ltd., Publication. 359pp
- Dhage, S.S., Pawar, B.D., Chimote, V.P., Jadhav, A.S., Kale, A.A. 2012. In Vitro Callus Induction and Plantlet Regeneration in Fig (*Ficus carica* L.).

- Journal of Cell and Tissue Research* 12(3): 3395-3400
- Fadilah R., Ratnasari E, Isnawati. 2014. Induksi dan Pertumbuhan Kalus Daun Tin (*Ficus carica*) dengan Penambahan Berbagai Kombinasi Konsentrasi IBA dan Kinetin pada Media MS secara *In Vitro*. *LenteraBio* 3(3): 141-146
- Fauza, S., Sabrina, T., Hanum, H. 2016. Pertumbuhan Stek Tanaman Tin (*Ficus carica L.*) pada Berbagai Media Tanam dan Aplikasi *Azotobacter chroococcum*. *Agrotropika Hayati* 3(3):39-45
- George, E.F., Hall, M.A., De Klerk, G.J. 2008. *Plant Propagation by Tissue Culture 3rd Edition*. Springer. 504 pp
- Hassan, S.A.M. and. Zayed, N. S. 2018. Factor Controlling Micropropagation of Fruit Trees: A Review. *Science International* 6(1):1-10
- Hadeer, Y., Darwesh, H.Y., Bazaid, S.A., Abu Samra, B. N. 2014. In vitro propagation method of *Ficus carica* at Taif governorate using tissue culture technique. *International Journal of Advanced Research* 2(6):756-761
- Hussain, A., Qarshi, I.A., Nazir, H., Ullah, I. 2012. Plant Tissue Culture: Current Status and Opportunities. *Licensee InTech* 1-27
- Hutami, S. 2008. Ulasan: Masalah Pencoklatan pada Kultur Jaringan. *Jurnal AgroBiogen* 4(2):83-88
- Kaluram, S.D. 2016. Micropropagation in fig (*Ficus carica l.*). *M.S. Thesis* Navsari Agricultural University, Navsari, Gujarat State
- Lestari, E.G. 2011. Peranan Zat Pengatur Tumbuh dalam Perbanyakkan Tanaman melalui Kultur Jaringan. *Jurnal Biogen* 7 (1):63-68
- Marpaung, A.E., Hutabarat, R.C. 2015. Respons Jenis Perangsang Tumbuh Berbahan Alami dan AsalSetek Batang Terhadap Pertumbuhan Bibit Tin (*Ficus carica L.*). *J. Hort.* 25(1):37-43
- Nugroho, A., Sugito H. 2000. *Pedoman Pelaksanaan Teknik Kultur Jaringan*. Penebar Swadaya. 68 hal.
- Sahu, J, Sahu, R.K. 2013. A Review on Low Cost Methods for *In Vitro* Micropropagation of Plant through Tissue Culture Technique. *UK Journal of Pharmaceutical and Biosciences* 1(1): 38-41
- Syabana, M.A., Rohmawati, I. Ningsih, E.P. 2015. Pertumbuhan Tanaman Marasi (*Curculigo latifolia*) Dengan Perbedaan Konsentrasi NAA (*Naphthalene Acetic Acid*) dan BAP (*Benzyl Amino Purine*) Secara *in Vitro*. *Jur. Agroekotek* 7 (1): 6-15
- Taha, R.A., Mustafa, N.S., Hassan, S.A. 2013. Protocol for Micropropagation of Two *Ficus carica* Cultivars. *World Journal of Agricultural Sciences* 9 (5): 383-388