

Respon Pemberian Konsentrasi BAP dan NAA Terhadap Pertumbuhan Tunas Tin (*Ficus Carica L.*) secara Kultur Jaringan

(Response of Giving Concentration BAP and NAA to Growth of Fig Shoots (*Ficus Carica L.*) in Tissue Culture)

Ruhul Aflah¹, Erita Hayati¹, Elly Kesumawati^{1*}

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala

*Email:ellykesumawati@unsyiah.ac.id

Abstrak. Tin merupakan tanaman hortikultura yang termasuk dalam kelompok buah. Tanaman tin berguna sebagai sumber vitamin, mineral, karbohidrat, serat, dan lemak. Permintaan pasar yang semakin tinggi, menjadikan tin banyak dibudidayakan di Indonesia. Teknik kultur jaringan sebagai alternatif perbanyakan. Kultur jaringan bermanfaat mendapatkan tanaman unggul dengan waktu singkat. Eksplan yang dipakai adalah pucuk tunas tin. Selain eksplan faktor lainnya yang menentukan keberhasilan kultur jaringan adalah Zat Pengatur Tumbuh (ZPT). Zat pengatur tumbuh yang dipakai ialah *Benzil Amino Purin* (BAP) dan *Naphthalena Acetic Acid* (NAA). Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, dari bulan Desember 2021 sampai dengan April 2022. Penelitian ini memiliki 2 faktor yaitu konsentrasi BAP dan konsentrasi NAA. Hasil penelitian menunjukkan persentase eksplan hidup sebesar 100% dijumpai pada 8 konsentrasi. Persentase tumbuh tunas tertinggi sebesar 100% pada 6 konsentrasi. dan waktu tumbuh akar tercepat yaitu 35 HST pada konsentrasi 0,1 mg L⁻¹ NAA. Konsentrasi terbaik ditunjukkan pada 1,5 mg L⁻¹ BAP+0,1 mg L⁻¹ NAA karena menghasilkan pertumbuhan lebih baik untuk pertumbuhan eksplan tunas tanaman tin.

Kata Kunci: BAP, Konsentrasi, NAA, Pertumbuhan, dan Tunas tin

Abstract. Tin is a horticultural plant that belongs to the fruit group. The fig plant is useful as a source of vitamins, minerals, carbohydrates, fiber, and fat. The market demand is getting higher, making fig more and more cultivated in Indonesia. tissue culture method is used as an alternative. Tissue culture is useful for producing superior plants in time short. The explants used is fig shoots. In addition to explants, another factor that determines the success of tissue culture is Growth Regulatory Substances (ZPT). The growth regulators used in this study BAP and NAA. The research was carried out at the Plant Tissue Culture Laboratory, Faculty of Agriculture, Syiah Kuala University, from December 2021 to April 2022. This study had 2 factors, namely the concentration of BAP and the concentration of NAA. The results showed that the percentage of live explants was 100% found in 8 concentrations. The highest shoot growth percentage was 100% at 6 concentrations. and the fastest root growth time was 35 DAP at a concentration of 0.1 mg L⁻¹ NAA. The best concentration was shown at 1.5 mg L⁻¹ BAP+0.1 mg L⁻¹ NAA because it produced better growth for the growth of shoots of fig explants.

Keywords: BAP, Concentration, NAA, Growth, and Fin shoots

PENDAHULUAN

Tin adalah tanaman hortikultura yang termasuk dalam kelompok buah. Tanaman tin berasal dari Asia Barat Daya dan Mediterania Timur serta menyebar ke berbagai daerah di seluruh dunia (Azhar dan Zainuddin, 2020). Tin bermanfaat sebagai sumber karbohidrat, mineral, vitamin, serat, asam organik, gula, dan lemak. Tanaman tin berguna mulai dari akar, batang, daun, dan getahnya (Makmum dan Azizah, 2020).

Tin varietas *black jack* merupakan jenis yang umum dibudidayakan pada daerah tropis. Tin varietas *black jack* menghasilkan buah yang besar dan rasa yang manis, serta menghasilkan buah tanpa perlu bantuan tawon penyerbuk (Parab et al., 2021). Tin dapat diperbanyak dengan cara vegetative yaitu sambung, cangkok dan setek akan tetapi memiliki kendala menghasilkan bibit dengan kualitas rendah dan waktu yang diperlukan relatif lama sehingga digunakan teknik kultur jaringan sebagai alternatif (Fadilah et al., 2014; Marpaung dan Hutabarat, 2015).

Kultur jaringan tanaman adalah teknik memperbanyak tanaman menggunakan bagian sel, organ, atau jaringan pada media yang mengandung nutrisi dan kondisi aseptik untuk menjadi tanaman utuh (Dwiyani, 2015). Kultur jaringan memiliki manfaat menghasilkan tanaman dalam jumlah banyak, kultivar sesuai dengan induk, serta dilakukan pada tanaman dengan nilai ekonomis tinggi yang sulit diperbanyak dengan konvensional (Rahardja dan Wiryanta, 2003).

Penggunaan media dan cara sterilisasi yang tepat membantu keberhasilan dalam kultur. ZPT yang dipakai juga menentukan keberhasilan (Mastuti, 2017). Sitokinin berguna dalam menginduksi pembelahan sel, diferensiasi mitosis dan menghambat pembentukan akar (Wiraatmaja, 2017). Auksin berfungsi membantu menginduksi akar, menginduksi pembentukan kalus, dan memacu perpanjangan sel. Sitokinin dan auksin yang digunakan ialah BAP (*Benzyl amino purine*) dan NAA (*Napththalena acetic acid*) (Yusnita 2015).

Penelitian Triani et al. (2018) menyatakan penggunaan 1 mg L⁻¹ BAP menghasilkan persentase hidup tunas tanaman tin sebesar 50% lebih tinggi. Danial et al. (2014) menyatakan bahwa penggunaan 0,5 mg L⁻¹ NAA membantu dalam memicu pertumbuhan akar pada eksplan tanaman tin. Kumar et al. (1998) menyatakan bahwa penggunaan konsentrasi 2 mg L⁻¹ BAP + 0,2 mg L⁻¹ NAA sesuai untuk membantu pertumbuhan eksplan tunas tin sebesar 100%. Penelitian Azhar dan Zainuddin (2020) menyatakan penggunaan 0,5 dan 2 mg/L BA dengan 0,5 mg L⁻¹ NAA berhasil menunjukkan pertumbuhan kalus lebih baik pada eksplan tanaman tin varietas BTM-6.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan Tanaman Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala. Penelitian dilaksanakan dari bulan Desember 2021 sampai dengan April 2022. Tujuan penelitian untuk melihat respon

pertumbuhan tunas tanaman tin akibat pemberian konsentrasi BAP dan NAA serta interaksi keduanya secara kultur jaringan.

Penelitian menggunakan dua faktor yaitu konsentrasi BAP dan konsentrasi NAA. Konsentrasi BAP terdapat 3 taraf yaitu: kontrol, 1 dan 1,5 BAP. Konsentrasi NAA terdapat 4 taraf yaitu kontrol, 0,1, 0,3, dan 0,5 NAA. Diulangi sebanyak 3 kali sehingga didapati 36 satuan percobaan. Eksplan yang dipakai adalah pucuk tunas tanaman tin.

Sterilisasi eksplan dilakukan dengan menggunakan larutan deterjen cair 2,5%, larutan bakterisida dan fungisida 6 g L⁻¹. Selanjutnya didalam LAFK larutan NaOCl 10% + 3 tetes Tween 20, alkohol 70%, larutan NaOCl 5% + 2 tetes Tween 20, menggunakan asam askorbat 100 mg L⁻¹, bilasan terakhir ditambahkan 5 tetes betadin dalam 300 ml akuades steril. Selanjutnya dapat dilakukan penanaman eksplan.

Peubah yang dilihat adalah persentase eksplan hidup ditandai dengan eksplan yang berwarna hijau, terdapat repon pertumbuhan dan tidak terjadi kontaminasi. Persentase tumbuh tunas dilihat tunas yang pertama muncul pada eksplan. Waktu tumbuh akar dilihat akar yang tumbuh pertama kali selama 56 Hari Setelah Tanam (HST) selanjutnya dicatat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase Eksplan Hidup Tunas Tanaman Tin

Persentase eksplan hidup dilihat eksplan yang menunjukkan respon pertumbuhan, berwarna hijau, dan tidak terjadi kontaminasi maupun pencoklatan pada media. Tabel 1 menunjukkan persentase hidup eksplan tertinggi sebesar 100% dijumpai pada 8 konsentrasi. Hal ini terjadi karena adanya kaitan antara penggunaan BAP dan NAA yang diberikan dalam media, eksplan yang digunakan, serta kontaminasi yang terjadi. Menurut Karjadi dan Buchory (2007) pemakaian ZPT BAP dan NAA dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan saling berinteraksi dan berkaitan. Penggunaan konsentrasi BAP yang lebih tinggi dari NAA membantu dalam induksi tunas. Penggunaan NAA lebih tinggi dari BAP membantu dalam menginduksi akar dan pertumbuhan kalus. Sementara penggunaan konsentrasi BAP dan NAA yang sesuai akan menghasilkan pertumbuhan akar, batang, dan tunas.

Tabel 1. Rerata persentase (%) eksplan hidup tunas tanaman tin akibat pemberian BAP dan NAA pada umur 1 sampai dengan 8 MST

Konsentrasi	Persentase hidup (%) eksplan tunas tanaman tin minggu ke-8
Kontrol	100
0,1 mg L ⁻¹ NAA	100
0,3 mg L ⁻¹ NAA	100
0,5 mg L ⁻¹ NAA	66

1 mg L ⁻¹ BAP	66
1,5 mg L ⁻¹ BAP	100
1 mg L ⁻¹ BAP+0,1 mg L ⁻¹ NAA	100
1 mg L ⁻¹ BAP+0,3 mg L ⁻¹ NAA	66
1 mg L ⁻¹ BAP+0,5 mg L ⁻¹ NAA	100
1,5 mg L ⁻¹ BAP+0,1 mg L ⁻¹ NAA	100
1,5 mg L ⁻¹ BAP+0,3 mg L ⁻¹ NAA	100
1,5 mg L ⁻¹ BAP+0,5 mg L ⁻¹ NAA	100

Keterangan: 100% = 3 eksplan, 66% = 2 eksplan

Persentase hidup eksplan terendah yaitu 66% dijumpai pada 4 konsentrasi. Hal ini dapat diakibatkan karena adanya kontaminasi dari bakteri, jamur, dan pencoklatan pada eksplan. Bakteri, jamur, dan pencoklatan dapat terjadi akibat teknik sterilisasi yang kurang tepat, teknik yang digunakan tidak sesuai, dan ruang kultur yang tidak steril.

Persentase Tumbuh Tunas Eksplan Tanaman Tin

Persentase tumbuh tunas eksplan tanaman tin dilihat tunas yang tumbuh pada eksplan tunas tin. Tabel 3 menunjukkan persentase pertumbuhan tunas eksplan tanaman tin akibat pemberian konsentrasi BAP dan NAA secara kultur jaringan.

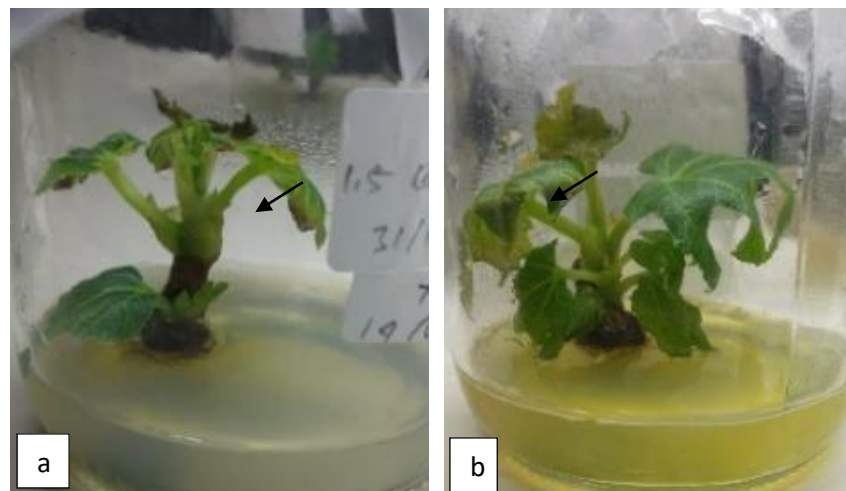
Tabel 2. Persentase tumbuh (%) tunas eksplan tanaman tin akibat pemberian BAP dan NAA secara kultur jaringan

Konsentrasi	Persentase tumbuh tunas (%)
Kontrol	100
0,1 mg L ⁻¹ NAA	66,6
0,3 mg L ⁻¹ NAA	33,3
0,5 mg L ⁻¹ NAA	33,3
1 mg L ⁻¹ BAP	66,6
1,5 mg L ⁻¹ BAP	100
1 mg L ⁻¹ BAP+0,1 mg L ⁻¹ NAA	33,3
1 mg L ⁻¹ BAP+0,3 mg L ⁻¹ NAA	33,3

1 mg L ⁻¹ BAP+0,5 mg L ⁻¹ NAA	100
1,5 mg L ⁻¹ BAP+0,1 mg L ⁻¹ NAA	100
1,5 mg L ⁻¹ BAP+0,3 mg L ⁻¹ NAA	100
1,5 mg L ⁻¹ BAP+0,5 mg L ⁻¹ NAA	100

Keterangan: 100% = 3 eksplan, 66,6% = 2 eksplan, dan 33,3% = 1 eksplan

Tabel 2 menunjukkan persentase tumbuh tunas eksplan tanaman tin tertinggi sebesar 100% pada 6 konsentrasi. Persentase tumbuh tunas berbeda pada setiap konsentrasi ZPT yang diberikan. Wattimena et al. (1999) menyatakan cepat tidaknya sel membelah bergantung pada konsentrasi ZPT yang diberikan. Sehingga pertumbuhan tunas tanaman tin berbeda pada setiap konsentrasi ZPT BAP dan NAA yang dilarutkan dalam media. Mardhiyetti et al. (2015) menyatakan bahwa penggunaan NAA membantu dalam meningkatkan pertumbuhan sel, dominasi apikal, pertumbuhan kalus dan menghambat pembentukan tunas. Sehingga pertumbuhan tunas tanaman tin tidak terinduksi dengan sempurna. Pertumbuhan tunas tanaman tin dapat diamati dibawah ini (Gambar 1).



Gambar 1. Pertumbuhan tunas eksplan tanaman tin pada a. konsentrasi 1,5 mg L⁻¹ BAP+0,3 mg L⁻¹ NAA, dan b. konsentrasi 1 mg L⁻¹ BAP+0,5 mg L⁻¹ NAA




Waktu Tumbuh Akar Eksplan Tunas Tanaman Tin

Akar ialah salah satu organ tanaman yang berguna sebagai penyerap hara, air dan nutrisi dan terdapat didalam tanah. Pada kultur jaringan fungsi akar sama seperti pada umumnya yaitu menyerap hara dan nutrisi dari media kultur (Yuniastuti et al., 2010). Tabel 6 menunjukkan waktu tumbuh akar eksplan tunas tanaman tin pada 56 HST akibat pemberian BAP dan NAA secara kultur jaringan. Waktu tumbuh akar tercepat dijumpai pada 0,1 mg L⁻¹

NAA yaitu 35 HST, selanjutnya pada 0,3 mg L⁻¹ yaitu 56 HST. Untuk konsentrasi lainnya tidak terjadi pertumbuhan akar. hal ini dapat diakibatkan karena pembeberian sitokinin yang lebihh tinggi dari pada auksin menyebabkan terhambatnya pertumbuhan akar pada eksplan tunas tanaman tin.

Penggunaan NAA pada konsentrasi tersebut membantu dalam menginduksi akar tanaman tin karena salah satu fungsi auksin yaitu menginduksi pertumbuhan akar. Pernyataan Lestari (2011) ialah penggunaan NAA membantu pertumbuhan akar eksplan tunas tanaman tin. Adanya auksin endogen didalam tanaman yang cukup dapat membantu dalam mempercepat pertumbuhan akar.

Tabel 6. Waktu tumbuh akar eksplan tunas tanaman tin akibat pemberian konsentrasi NAA dan BAP secara kultur jaringan

Konsentrasi	Waktu tumbuh tunas (HST)	Keterangan
Kontrol	36	
0,1 mg L ⁻¹ NAA	35	
0,3 mg L ⁻¹ NAA	56	
0,5 mg L ⁻¹ NAA	—	—
1 mg L ⁻¹ BAP	—	—
1,5 mg L ⁻¹ BAP	—	—
1 mg L ⁻¹ BAP+0,1 mg L ⁻¹ NAA	—	—
1 mg L ⁻¹ BAP+ 0,3 mg L ⁻¹ NAA	—	—
1 mg L ⁻¹ BAP+0,5 mg L ⁻¹ NAA	—	—
1,5 mg L ⁻¹ BAP+0,1 mg L ⁻¹ NAA	—	—
1,5 mg L ⁻¹ BAP+0,3 mg L ⁻¹ NAA	—	—
1,5 mg L ⁻¹ BAP+0,5 mg L ⁻¹ NAA	—	—

Pertumbuhan akar terjadi pada bagian eksplan. Pertumbuhan akar cepat terjadi apabila tunas tin mampu tumbuh dan beradaptasi dengan ZPT auksin dan sitokinin yang diberikan. Akar tidak tumbuh juga dapat diakibatkan karena adanya konsentrasi ZPT sitokinin yang terlalu tinggi atau hormon endogen pada tanaman lebih dominan sitokinin sehingga pertumbuhan akar menjadi terhambat dan tidak terjadi induksi (Yuniastuti et al., 2010).

KESIMPULAN DAN SARAN

Pemberian konsentrasi BAP dan NAA penting serta berpengaruh pada persentase eksplan hidup dan persentase tumbuh tunas dengan perlakuan terbaik 1,5 mg L⁻¹ BAP, 1 mg L⁻¹ BAP+0,5 mg L⁻¹ NAA, 1,5 mg L⁻¹ BAP+0,1 mg L⁻¹ NAA, 1,5 mg L⁻¹ BAP+0,3 mg L⁻¹ NAA, 1,5 mg L⁻¹ BAP+0,5 mg L⁻¹ NAA, dan kontrol. Waktu tumbuh akar tercepat pada konsentrasi 0,1 mg L⁻¹ NAA yaitu 35 HST.

DAFTAR PUSTAKA

- Azhar NA, Zainuddin, Z, 2020. Tissue Culture of *Ficus Carica* L. Variety BTM-6. *Malaysian Journal of Sustainable Agriculture (MJSA)*, 4(1) :26-28.
- Danial GH, Ibrahim DA, Brkat SA, Khalil BM. 2014. Multiple Shoots Production from Shoot Tips of Fig Tree (*Ficus carica* L.) and Callus Induction from Leaf Segments. *International Journal of Pure and Applied Sciences and Technology*. 20(1) :117-124.
- Dwiyani R. 2015. *Kultur Jaringan Tanaman*. Bali: Pelawa Sari.
- Karjadi AK, Buchory A. 2007. Pengaruh NAA Dan BAP Terhadap Pertumbuhan Jaringan Meristem Bawang Putih Pada Media B5. *Jurnal Horti*. 17(3) :217-223.
- Kumar V, Radha A, Chitta SK. 1998. In Vitro Plant Regeneration of Fig (*Ficus carica* L. cv. gular) Using Apical Buds from Mature Trees. *India*. 17(1) :717-720.
- Lestari EG. 2011. Peranan Zat Pengatur Tumbuh Dalam Perbanyakan Tanaman Melalui Kultur Jaringan. *Jurnal AgroBiogen*. 7(1) :63-68.
- Mardhiyetti, Syafril Z, Jamarun N, Suliansyah I. 2015. Pengaruh BAP (*benzyl amino purin*) dan NAA (*naphtalane acetic acid*) Terhadap Eksplan Tanaman Turi (*Sesbania grandiflora*) dalam Media Multiplikasi *In Vitro*. *Pastura*. 5(1) :5-38.
- Mastuti R. 2017. *Dasar-Dasar Kultur Jaringan Tumbuhan*. Malang: UB Press.
- Marpaung AE, Hutabarat RC. 2015. Respon Jenis Perangsang Tumbuh Berbahan Alami dan Asal Setek Batang Terhadap Pertumbuhan Bibit Tin (*Ficus carica* L.). *Jurnal Hort*. 25(1) :37-43.
- Parab AR, Chew BL, Yeow LC, Subramaniam S. 2021. Organogenesis on Apical Buds in Common Fig (*Ficus carica* L.) var. Black Jack. *Electronic Journal of Biotechnology*. 60 :9-76.
- Rahardja PC, Wiryanta W. 2003. *Aneka Cara Perbanyakan Tanaman*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Triani N, Nugrahani P, Syafriani E. 2018. Induksi Tunas Tin (*Ficus carica* L.) Secara *In Vitro*. *Jurnal Plumula*. 8(2) :86-92.
- Wattemena GA, Gunawan LW, Mattjik NA, Syamsudin E, Wiendi NMA, Ernawat A. 1999. *Bioteknologi Tanaman*. PAU Bioteknologi IPB. Bogor.
- Wiraatmaja IW. 2017. Zat Pengatur Tumbuh Giberelin dan Sitokinin. Universitas Udayana. Bali. (tidak diterbitkan)

- Yuniastuti E, Praswanto, Harminingsih E. 2010. Pengaruh konsentrasi bap terhadap multiplikasi tunas Anthurium (*Anthurium andraeanum* Linden) pada beberapa media dasar secara *in vitro*. *Caraka Tani*. 27(1) :2-8.
- Yusnita, 2015. *Kultur Jaringan Tanaman Sebagai Teknik Penting Bioteknologi Untuk Menunjang Pembangunan Pertanian*. Universitas Lampung. Lampung.(tidak diterbitkan)