

Multiplikasi tunas temu putih (*Curcuma zedoaria*) secara *in vitro* dengan Beberapa Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh Thidiazuron

Murgayanti¹⁾, Fenny Dewi Nuroktavianti²⁾, Anne Nuraini³⁾

Fakultas Pertanian, Jurusan Agroteknologi, Universitas Padjadjaran

E-mail: Murgayanti@unpad.ac.id

Abstrak

Temu putih (*Curcuma zedoaria*) merupakan tanaman herbal yang memiliki potensi untuk mengobati berbagai penyakit seperti kanker dan tumor. Saat ini hampir 94% bahan baku obat tradisional berasal dari dalam negeri, namun penyediaan bahan baku industri obat tradisional masih terbatas. Teknik kultur jaringan dapat digunakan sebagai alternatif untuk produksi bibit dalam waktu yang singkat dengan jumlah yang banyak. Thidiazuron memiliki potensi memacu pembelahan sel secara cepat pada sel yang bersifat meristematik sehingga dapat meningkatkan multiplikasi tunas. Penggunaan TDZ dengan konsentrasi yang tinggi dapat menyebabkan tunas kerdil dan penghambatan pada pembentukan akar. Tujuan penelitian ini ialah untuk mengetahui pengaruh serta memperoleh konsentrasi terbaik TDZ terhadap proliferasi tunas temu putih. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran, yang dirancang dengan Rancangan Acak Lengkap yang terdiri dari 5 perlakuan diantaranya Kontrol, 0 ppm; 0.3 ppm; 0.6 ppm dan 0.9 ppm TDZ yang diulang sebanyak tiga kali. Hasil penelitian menunjukkan Pemberian zat pengatur tumbuh thidiazuron berpengaruh pada terhadap jumlah tunas, jumlah akar, jumlah daun dan tinggi planlet temu putih. Pemberian 0.6 ppm TDZ menunjukkan pengaruh yang baik terhadap multiplikasi tunas temu putih.

Kata kunci: Giberelin, Temu putih, Thidiazuron.

Dimasukkan : 20 April 2022; Diterima : 17 November 2022; Diterbitkan : 20 Februari 2023

Abstract

Zedoary (Curcuma zedoaria) is an herbal plant that has the potential to treat various diseases such as cancer and tumors. Currently, almost 94% of the raw materials for traditional medicines come from within the country, but the supply of raw materials for the traditional medicine industry is still limited. Tissue culture techniques can be used as an alternative to producing large quantities of seedlings in a short time. Thidiazuron has the potential to stimulate rapid cell division in meristematic cells so that it can increase shoot multiplication. Using high concentrations of TDZ can cause stunted shoots and inhibition of root formation. The objective of this study was to determine the effect and obtain the concentrations of TDZ on shoot proliferation. The study was conducted at the Tissue Culture Laboratory, Faculty of Agriculture, Padjadjaran University, which was designed with a completely Randomized Design consisting of 5 treatments including Control, 0 ppm; 0.3 ppm; 0.6 ppm and 0.9 ppm TDZ which were repeated three times. The results showed that the addition of growth regulator thidiazuron had an effect on the number of shoots, number of roots, number of leaves and plantlet height of temu putih. The addition of 0.6 ppm TDZ showed a good effect on the multiplication of temu putih shoots.

Keywords: *Curcuma zedoaria, Gibbrellin, Thidiazuron*

1. PENDAHULUAN

Temu putih (*Curcuma zedoaria*) merupakan salah satu tanaman obat yang memiliki potensi untuk dikembangkan karena dapat digunakan untuk pengobatan berbagai penyakit seperti kanker dan tumor. Kandungan sesquiterpenes, curcuminoids, dan ethyl *p*-methoxycinnamate pada temu putih dapat menghambat terhadap proliferasi sel, invasi dan pembentukan koloni sehingga memiliki aktivitas sitotoksin terhadap sel kanker dan tumor (Hadisaputri *et al.*, 2015). Oleh karena itu, saat ini temu putih banyak digunakan sebagai bahan baku industri biofarmaka.

Pada tahun 2014 hingga 2015 produksi tanaman obat suku temu-temuan salah satunya tanaman temu putih mengalami peningkatan yakni 38.217 ton menjadi 42.089 ton, namun pada tahun 2016 terjadi penurunan produksi menjadi 32.450 ton (Kementerian Pertanian, 2019). Penurunan produksi tersebut sangat berpengaruh terhadap penyediaan bahan baku industri biofarmaka.

Keterbatasan penyediaan rimpang temu putih disebabkan masa panen yang hanya dapat dilakukan sekali dalam setahun. Rahardjo & Rostiana, 2003). Selain itu, serangan penyakit busuk rimpang juga menyebabkan terbatasnya ketersediaan simplisia temu putih.

Salah satu cara untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan perbanyakan melalui Teknik kultur jaringan. Kultur jaringan adalah suatu teknik mengisolasi bagian-bagian tanaman seperti sel, sekelompok sel, jaringan, organ, protoplasma, tepung sari, dan lain-lain, yang dikulturkan pada media bernutrisi secara aseptik.

Produksi bibit temu putih melalui kultur jaringan memiliki banyak keuntungan diantaranya bibit dapat diproduksi dalam waktu yang singkat dan jumlah yang banyak, sehingga dapat memastikan ketersediaan tanaman temu putih sepanjang tahun (Fong & Sani, 2019). Produksi bibit berupa planlet pada kultur jaringan dengan kondisi lingkungan yang terkontrol memungkinkan perkembangan planlet bebas dari penyakit (Basri, 2016).

Zat pengatur tumbuh merupakan salah satu komponen yang paling penting terhadap keberhasilan kultur jaringan karena pemicu utama untuk menentukan jalur suatu sel dalam perkembangannya (Grout, 2017). Aktivitas sel

dalam proses morfogenesis dan organogenesis sangat dipengaruhi oleh jenis zat pengatur tumbuh yang tepat (Lestari, 2011).

Zat pengatur tumbuh yang sering digunakan dalam perbanyakan tanaman ialah kelompok sitokinin. Thidiazuron (TDZ) adalah salah satu jenis sitokinin yang efektif digunakan untuk multiplikasi tunas. TDZ memiliki potensi dalam pembelahan sel yang cepat sehingga dapat meningkatkan multiplikasi tunas pada eksplan. (Huetteman & Preece, 1994).

Keefektifan TDZ dalam perbanyakan tunas temu putih masih belum banyak diketahui, oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh zat pengatur tumbuh thidiazuron (TDZ) untuk multiplikasi tunas temu putih (*Curcuma zedoaria*) terbaik secara *in vitro*.

2. Bahan dan Metode

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran. Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2020 - April 2021.

2.1 Bahan

Rimpang temu putih diperoleh dari Unit Konservasi Budidaya Biofarmaka (UKBB) Pusat Biofarmaka Tropika Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Institut Pertanian Bogor (IPB). Tunas berukuran $\pm 1-1.5$ cm yang tumbuh pada rimpang digunakan sebagai eksplan. Sterilisasi eksplan dilakukan dengan mencuci tunas temu putih di bawah air mengalir sampai tidak ada kotoran yang menempel pada tunas. Selanjutnya tunas direndam pada larutan detergen selama 10 menit, kemudian direndam pada larutan fungisida dan bakterisida selama 24 jam dan dibilas menggunakan aquadest steril hingga bersih.

Sterilisasi didalam *Laminar Air Flow* dilakukan dengan menggunakan alkohol 70% selama 5 menit, larutan Clorox 20% selama 15 menit dan larutan $HgCl_2$ 0.1% selama 10 menit, lalu dibilas menggunakan aquadest steril sampai bersih. Tunas selanjutnya ditempatkan pada petridish yang

dialasi kertas saring steril. Media yang digunakan yaitu media *Murashige and Skoog* yang terdiri dari gula 30g/L, gelzan 2 g/L dan zat pengatur tumbuh thidiazuron.

Metode

Metode yang digunakan adalah metode eksperimental berupa Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari 5 perlakuan yang diulang tiga kali, setiap ulangan terdiri dari 3 unit.

Kode	Perlakuan TDZ
A	0 ppm TDZ
B	0.3 ppm TDZ
C	0.6 ppm TDZ
D	0.9 ppm TDZ

Variabel yang diamati adalah jumlah tunas, jumlah akar, jumlah daun, dan tinggi planlet pada umur 6 MST

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Tunas

Multiplikasi tunas yang tinggi merupakan salah satu indikator keberhasilan produksi bibit yang dihasilkan melalui kultur jaringan. Pada Tabel 1 terlihat pemberian TDZ berpengaruh terhadap jumlah tunas, sedangkan perlakuan Kontrol (0 ppm TDZ) menunjukkan pertambahan jumlah tunas yang sedikit setiap minggunya. Jumlah tunas tertinggi diperoleh pada perlakuan 0.6 ppm TDZ yang sebanyak 1,44 buah. Hal ini sesuai dengan penelitian Fong & Sani, (2019) pada tanaman *Curcuma caesia* Roxb. tingkat multiplikasi tunas tertinggi didapat pada pemberian sitokinin jenis TDZ dibandingkan dengan kontrol dan jenis sitokinin lainnya.

Perlakuan 0.9 ppm TDZ menunjukkan pertambahan jumlah tunas yang lebih sedikit setiap minggunya jika dibandingkan dengan perlakuan 0.3 ppm TDZ dan 0.6 ppm TDZ. Hal ini sesuai dengan penelitian Shamsudheen *et al.* (2018) pada tanaman *Alpinia galanga*, pemberian TDZ dengan konsentrasi yang tinggi

menyebabkan terhambatnya pembentukan tunas dan menghasilkan tunas yang lebih pendek.

Jumlah Akar

Pada Tabel 1 terlihat jumlah akar pada semua perlakuan mengalami peningkatan setiap minggunya, Jumlah akar tertinggi pada 6 MST diperoleh pada perlakuan kontrol yaitu sebanyak 4,44 buah. Hal ini sesuai dengan penelitian Tefera & Wannakrairoj, (2004) pada tanaman *Aframomum corrorima* menunjukkan jumlah akar terbanyak didapatkan pada perlakuan tanpa pemberian ZPT dibandingkan dengan pemberian TDZ. Hal ini diduga eksplan mengandung auksin endogen yang cukup tinggi sehingga sel-sel jaringan dapat berdiferensiasi membentuk akar (Sulasiah *et al.*, 2015).

Rata-rata jumlah akar terendah diperoleh pada perlakuan 0.9 ppm TDZ yaitu sebanyak 0.56 buah, diduga rendahnya jumlah akar yang terbentuk disebabkan penambahan TDZ dengan konsentrasi yang terlalu tinggi.

Jumlah Daun

Pada Tabel 1. terlihat rata-rata jumlah daun terbanyak pada 6 MST diperoleh pada perlakuan kontrol yaitu sebanyak 1,70 helai, sedangkan jumlah daun terendah didapatkan pada perlakuan 0.9 ppm TDZ dengan rata-rata jumlah daun 0,07 buah.

Tingginya jumlah daun pada perlakuan kontrol ini diduga kandungan media *Murashige and Skoog* (MS) sudah cukup memenuhi untuk pertumbuhan eksplan. Menurut Istiqomah *et al.* (2020) media MS mengandung hara makro dan mikro yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan eksplan, Selain itu media MS merupakan media dasar

yang memiliki kandungan nitrogen yang tinggi. Nitrogen berfungsi mendorong pembentukan organ vegetatif tanaman secara keseluruhan, salah satunya ialah pertumbuhan daun (Supriyadi *et al.*, 2013).

Hal lain yang mempengaruhi jumlah daun pada percobaan ini ialah pemberian TDZ dengan konsentrasi tinggi yang dapat menghambat pertumbuhan eksplan temu putih. Menurut Supriyadi *et al.* (2013) pemberian TDZ dengan

konsentrasi yang tinggi tidak hanya dapat menghambat pembentukan akar, namun juga menghambat pembentukan daun akibat terhambatnya proses penyerapan mineral, unsur hara dan zat-zat makanan ke seluruh bagian tanaman.

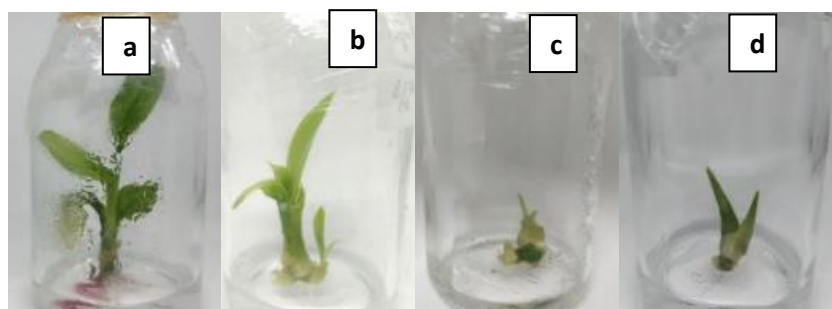
Tinggi Planlet

Pertambahan tinggi tanaman merupakan salah satu indikator terjadinya pertumbuhan vegetatif tanaman. Pada Tabel 1 terlihat tinggi planlet tertinggi pada 6 MST diperoleh pada perlakuan kontrol. Kondisi tersebut sesuai dengan penelitian Tefera & Wannakrairoj, (2004) yang menunjukkan tinggi planlet tertinggi didapat pada perlakuan tanpa pemberian ZPT dibandingkan dengan pemberian TDZ dengan berbagai konsentrasi.

Sesuai dengan pernyataan Huetteman & Preece, (1994) bahwa media yang diperkaya dengan TDZ akan menghasilkan tunas yang lebih pendek. Hal ini terjadi karena TDZ dapat menstimulasi etilen endogen yang memberikan respon penghambatan pemanjangan batang, namun penderdilan tunas bukan fenomena permanen karena optimasi pemanjangan batang dapat dilakukan dengan mentransfer planlet pada media tanpa pemberian TDZ.

Tabel 1. Jumlah Tunas, Jumlah Akar, Jumlah Daun, dan Tinggi Planlet pada 6 MST

Perlakuan	Jumlah Tunas (Buah)	Jumlah Akar (Buah)	Jumlah Daun (Helai)	Tinggi Planlet (cm)
0 ppm TDZ (kontrol)	0,63	4,44	1,70	4,98
0.3 ppm TDZ	1,33	2,18	1,56	3,65
0.6 ppm TDZ	1,44	0,74	0,78	2,84
0.9 ppm TDZ	1,30	0,56	0,07	2,52



Gambar 1. Penampilan Eksplan pada Umur 6 MST (a). 0 ppm TDZ (b). 0.3 ppm TDZ (c). 0.6 ppm TDZ (d). 0.9 ppm TDZ

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil percobaan pemberian Zat Pengatur Tumbuh thidiazuron pada berbagai

konsentrasi menunjukkan pengaruh terhadap jumlah tunas, jumlah akar, jumlah daun, dan tinggi planlet. Pemberian 0.6 ppm TDZ menunjukkan pengaruh yang baik terhadap multiplikasi tunas temu putih.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Basri, A.H.H.2016. Kajian pemanfaatan kultur jaringan dalam perbanyak tanaman bebas virus. *Agrica ekstensia* 10(1): 64-73.
- Fong, Y.M and Sani, H.B Studies on micropropagation of *Curcuma caesia* Roxb. (Kunyit Hitam). *IJSET* 6(4): 101-106.
- Grout, B. 2017. General principles of tissue culture. *Encyclopedia of Applied Plant Sciences* 2: 437-442. Doi: 10.1016/B978-0-12-394807-6.00143-X.
- Hadisaputri Y.E., Tatsuya M., Shigemasa S., Norio K., Ade Z., Takehiko Y., Rizky A., Shin Y., and Hiroyuki K. 2015. Molecular characterization of antitumor effect of the rhizome extract from *Curcuma zedoaria* on human esophageal carcinoma cells. *International Journal of Oncology* 47: 2255- 2263. Doi: 10.3892/ijo.2015.3199.
- Huetteman, C.A., and J. E. Preece. 1994. Thidiazuron: a potent cythokinin for woody plant tissue culture. *Plant Cell, Tissue and Organ* 33: 105-119. Doi: 10.1007/BF02822732.
- Istiqomah, A.M., Nintya,S., dan Yulita, N. 2020. Pengaruh media MS dan VW terhadap pertumbuhan planlet anggrek bulan (*Phalaenopsis amabilis* L. Blume) setelah transplanting. Seminar Nasional Pendidikan Biologu dan Saintek.
- Lestari, E. G. 2011. Peranan zat pengatur tumbuh dalam perbanyak tanaman melalui kultur jaringan. *Jurnal Agrobiogen* 7(1): 63-68. Doi: 10.21082/jbio.v7n1.2011.p63-68.
- Rahardjo, M., dan O. Rostiana. 2003. Standar Prosedur Operasional Budidaya Kunyit. Hortikultura.pertanian.go.id.
- Shamsudheen, K.M, V.M Mehaboob, G. Thiagu, and A.Shajahan. 2018. High frequency shoot multiplication of *Alpinia galangal* (L.) willd. Using rhizome buds. *Research Journal of Life Sciences, Bioinformatics, Pharmaceutical and Chemical Sciences* 4(4): 579-585. Doi: 10.26479/2018.0404.51.
- Sulaisah, A., Christiani, T., dan Tuti, L. 2015. Pengaruh pemberian jenis dan konsentrasi auksin terhadap induksi perakaran pada tunas *Dendrodium* sp. secara in vitro. *BIOMA* 11(1): 56-66. Doi: 10.21009/bioma11(2).5.
- Supriyadi, I.,A, R., dan B,H, Isnawan.2013. Pengaruh thidiazuron dan NAA terhadap multiplikasi tunas biji tanaman sarang semut (*Myrmecodia pendans*) secara in vitro. Yogyakarta:Universitas Muhammadiyah Yogyakarta:1-14.
- Tefera, W., and S. Wannakrairoj. 2004. A micropropagation method for korarima (*Aframomum corrorima*) (Braun) Janses). *ScienceAsia* 30: 1-7.