



KOMBINASI NAA DAN TDZ DENGAN BERBAGAI TARAF KONSENTRASI DALAM KULTUR *IN VITRO* TANAMAN PISANG CAVENDISH (*Musa acuminata* C.)

Cindekia Purba Wisesa¹, Pitri Ratna Asih², Asih Farmia³

^{1,2,3} Politeknik Pembangunan Pertanian Yogyakarta-Magelang, Kota Yogyakarta, 55167

Received : July 29th, 2022

Accepted : September 10th, 2022

Published : December 19th, 2022

Copyright Notice : Authors retain copyright and grant the journal right of first publication with This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).



ABSTRAK: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi zat pengatur tumbuh TDZ dan NAA terbaik yang berpengaruh terhadap 1.) pertunasan tanaman pisang cavendish melalui metode kultur *in vitro*, 2.) perakaran tanaman pisang cavendish melalui metode kultur *in vitro*. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Bioteknologi Politeknik Pembangunan Pertanian Yogyakarta-Magelang Jurusan Pertanian. Penelitian dilaksanakan mulai 27 Januari – 20 April 2022. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan faktorial yang terdiri dari 2 faktor disusun dalam Rancangan Acak Lengkap dengan 5 ulangan. Faktor pertama adalah media dengan penambahan Zat Pengatur Tumbuh TDZ dengan empat taraf konsentrasi yaitu konsentrasi TDZ 0 ppm, 0,1 ppm, 0,2 ppm, dan 0,3 ppm. Faktor kedua adalah media dengan penambahan Zat Pengatur Tumbuh NAA dengan empat taraf konsentrasi yaitu konsentrasi NAA 0 ppm, 0,4 ppm, 0,8 ppm, 1,2 ppm. Analisis data yang digunakan adalah analisis sidik ragam (ANOVA) dan diuji beda nyata dengan DMRT pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media dengan penambahan TDZ 0,3 ppm dan NAA 0,4 ppm berpengaruh paling baik untuk menghasilkan jumlah tunas lebih banyak dibanding perlakuan lainnya pada eksplan pisang cavendish, sedangkan media dengan penambahan NAA 1,2 ppm berpengaruh paling baik untuk menghasilkan jumlah akar lebih banyak dibanding perlakuan lainnya pada eksplan pisang cavendish.

Kata kunci: Kultur *in Vitro*, Pisang Cavendish, Zat Pengatur Tumbuh.

ABSTRACT: The objective of the study is to obtain best composition of Plant Growth Regulator TDZ and NAA for 1.) shoot multiplication, 2.) root formation of cavendish banana using *in vitro* methods. This research was conducted at Biotechnology Laboratory of Agriculture Development Polytechnic Yogyakarta-Magelang Department of Agriculture. This research was carried out from 27th January to 20th April 2022. The experimental design was factorial design that consisted of two factors and arranged in Completely Randomized Design with five replicates. The first factor was medium containing TDZ with four levels of

concentration, these are 0 ppm, 0,1 ppm, 0,2 ppm, and 0,3 ppm. The second one was medium containing NAA with four levels of concentration, these are 0 ppm, 0,4 ppm, 0,8 ppm, and 1,2 ppm. The data were analysed using analysis of variance (ANOVA) and tested for significancy using DMRT 5%. The result indicated that medium which containing TDZ 0,3 ppm and NAA 0,4 ppm have the best effect for shoot multiplication in cavendish banana comparing to other treatment. Furhermore, medium that containing NAA 1,2 ppm have the best effect for root formation in cavendish banana comparing to other treatment.

Keywords: *In Vitro Culture, Cavendish Banana, Plant Growth Regulator*

PENDAHULUAN

Pisang merupakan salah satu buah-buahan favorit bagi masyarakat Indonesia. Pada tahun 2021, produksi pisang secara nasional mencapai 8.673.793 ton yang menjadikan pisang sebagai buah dengan jumlah produksi tertinggi dibanding buah-buahan yang lain. (BPS Indonesia, 2021).

Menurut FAO (2020), varietas pisang yang paling banyak diperdagangkan adalah pisang Cavendish yang menyumbang hampir setengah dari produksi tanaman pisang seluruh dunia dengan perkiraan produksi tahunan sebanyak 50 juta ton per tahun. Menurut Hindersah & Suminar (2019), salah satu kendala yang kerap ditemui saat budidaya adalah ketersediaan dan penggunaan bibit pisang yang sehat dan kultivar unggul yang masih terbatas. Oleh karena itu, diperlukan peningkatan ketersediaan bibit berkualitas dalam skala masif agar produksi bisa terus memenuhi permintaan pasar dan kualitas tetap berada di taraf maksimal.

Perbanyakan tanaman pisang biasa dilakukan dengan teknik konvensional yaitu menggunakan bonggol atau anakan tanaman pisang, namun teknik konvensional memerlukan waktu yang lama sekaligus memiliki keterbatasan dalam jumlah. Menurut Hapsoro *et al.* (2014), Bibit yang bersumber dari anakan memiliki kelemahan dalam jumlah bibit yang dihasilkan sepanjang tahun, yaitu 3-5 anakan tiap rumpun per tahunnya. Selain itu, bibit yang dihasilkan tidak seragam menyebabkan kurang maksimalnya pertumbuhan bibit ketika ditanam secara

bersamaan sekaligus menghambat program perluasan areal pertanaman pisang. Dengan metode pembibitan yang masih mengandalkan situasi alam yang tidak terkendali menyebabkan tidak terjaminnya kesehatan bibit pisang yang dihasilkan. Berdasarkan fakta di atas, diperlukan metode atau strategi yang bisa menghasilkan bibit bebas penyakit dan seragam dalam jumlah banyak. Metode yang bisa digunakan untuk mencapai tujuan tersebut adalah kultur jaringan (*In Vitro*).

Perbanyakan kultur *in vitro* bisa menjadi alternatif untuk menghasilkan bibit dengan jumlah banyak dalam waktu yang relatif singkat. Disamping itu, kultur jaringan juga mampu mempertahankan sifat unggul dari induk-nya serta menghasilkan bibit yang bebas organisme penyakit tanaman (Prihandana & Hendroko, 2006). Selain itu, perbanyakan dengan teknik kultur *in vitro* tidak mengenal musim sekaligus tidak membutuhkan lahan yang terlalu luas.

Dalam teknik *kultur in vitro*, komposisi media menjadi salah satu faktor penentu keberhasilan selain kondisi eksplan dan lingkungan laboratorium. Media yang umum digunakan dalam teknik perbanyakan kultur *in vitro* adalah Murashige & Skoog (MS). Pemberian zat pengatur tumbuh dalam proses pembuatan media memiliki peran krusial dalam perkembangan dan pertumbuhan eksplan.

Menurut Kartiman *et al.* (2018), Zat pengatur tumbuh (ZPT) yang bisa digunakan untuk memacu pertumbuhan

adalah auksin dan sitokinin. Zat pengatur tumbuh 1- Naphtalene Acetic Acid (NAA) merupakan salah satu ZPT golongan auksin, sedangkan Thidiazuron (TDZ) merupakan golongan sitokinin. Penelitian (Restiani *et al.*, 2016), menyatakan bahwa NAA pada konsentrasi tertentu mampu menjalankan fungsi inisiasi akar dan batang tanaman. Dalam (Deepa *et al.*, 2018), dinyatakan bahwa TDZ dalam konsentrasi rendah menyebabkan proliferasi tunas lebih banyak dibandingkan sitokinin lainnya, sedangkan konsentrasi lebih tinggi akan menghambat pemanjangan tunas. Oleh karena itu, diperlukan pembuktian secara ilmiah melalui penelitian lebih lanjut terkait pengaruh dari TDZ dan NAA terhadap pertumbuhan tanaman pisang cavendish secara *in vitro*.

Kajian ini bertujuan untuk mengetahui kombinasi zat pengatur tumbuh TDZ dan NAA yang berpengaruh terhadap pertunasan serta perakaran tanaman pisang cavendish melalui metode kultur *in vitro*.

METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Bioteknologi Politeknik Pembangunan Pertanian Yogyakarta-Magelang Jurusan Pertanian di Jalan Kusumanegara No.2, Kelurahan Tahunan, Kecamatan Umbulharjo, Kota Yogyakarta,

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian antara lain : botol media), set pisau scalpel, pinset, gunting, peralatan gelas laboratorium (*glassware*), *Laminar Airflow Cabinet* (LAF), lampu bunsen, neraca digital, pH meter, rak kultur, kompor, *autoclave*, lap kain dan lampu LED tornado 25 Watt.

Bahan-bahan yang diperlukan untuk melakukan penelitian antara lain : bahan tanam pisang cavendish (*Musa acuminata* C.) berupa planlet yang ditumbuhkan pada media MS, media dasar Murashige & Skoog (MS) berupa MS instan, zat pengatur tumbuh berupa hormone Thidiazuron (TDZ) dan Naphtalene Acetic Acid (NAA) yang sudah diencerkan, Alkohol 96% dan 70%, NaOCl, Tween-20, dan spiritus.

Penelitian ini menggunakan metode percobaan faktorial yang terdiri atas 2 faktor menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial 4 x 4. Faktor perlakuan pertama adalah konsentrasi TDZ yang terdiri dari 4 taraf konsentrasi dan faktor perlakuan kedua adalah konsentrasi NAA yang terdiri dari 4 taraf sehingga diperoleh 16 kombinasi media yang mana masing masing kombinasi media diulang sebanyak 5 kali sehingga diperoleh 80 unit percobaan dengan masing-masing unit berisi 1 eksplan. Berdasarkan hitungan di atas maka penelitian ini membutuhkan 80

Tabel 2. Pengaruh TDZ & NAA Terhadap Rerata Waktu Tumbuh Tunas (HST)

Konsentrasi ZPT	TDZ (T)			
	NAA (N)	T0 (0 ppm)	T1 (0,1 ppm)	T2 (0,2 ppm)
N0 (0 ppm)	3,8 bc	5,2 bcdef	3,4 ab	4,4 bcde
N1 (0,4 ppm)	7,4 f	7,4 f	4,6 bcde	4 bcd
N2 (0,8 ppm)	5,6 cdef	3,6 b	2,2 a	6 def
N3 (1,2 ppm)	3,2 ab	4,6 bcde	4,2 bcde	6,2 ef

Keterangan : Nilai yang diikuti oleh huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata pada uji DMRT 5%.

Daerah Istimewa Yogyakarta. Penelitian dilakukan sejak tanggal 27 Januari – 20 April 2022.

eksplan pisang cavendish. Hasil penelitian akan dianalisa menggunakan analisa sidik ragam pada jenjang nyata 5% dan menggunakan Duncan's Multiple Range

Test (DMRT) untuk menemukan perlakuan yang berbeda nyata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan hasil yang dilakukan pada percobaan ini memiliki 7 parameter yang mencakup hari muncul tunas (HST), hari muncul akar (HSA), jumlah tunas, panjang tunas (cm), jumlah akar, panjang akar (cm), dan diameter planlet yang disajikan dalam bentuk tabel dan deskripsi.

Waktu Tumbuh Tunas (HST)

Dari data yang tersaji pada tabel 2, perlakuan yang diikuti oleh huruf a merupakan perlakuan terbaik dengan hasil yang tidak berbeda nyata antara 3 perlakuan yaitu T2N2 (T = 2mg/L dan N = 0,8 mg/L), T2N1 (T = 2mg/L dan N = 0,4 mg/L), dan T0N3 (N = 1,2 mg/L tanpa penambahan TDZ) pada parameter kecepatan muncul tunas. Ketiga perlakuan tersebut memberi pengaruh yang sama baiknya terhadap kecepatan tumbuh tunas. Diantara ketiga perlakuan tersebut, penambahan TDZ dan NAA pada media

mg/L dengan Kinetin 10 mg/L pada tanaman jahe (*Globba leucantha* var. *bicolor* Holttum) mencapai kecepatan tumbuh tunas terbaik dengan rerata

Tabel 1. Rangkuman Annova

Hasil Analisa Sidik Ragam Annova			
Parameter	NAA	TDZ	Interaksi
Hari			
Muncul Tunas	9,32*	9,51*	8,52*
Jumlah Tunas	1,64 ns	539,90*	4,93*
Panjang Tunas	29,99*	491,79*	6,51*
Jumlah Akar	44,07*	107,48*	9,17*
Panjang Akar	17,38*	1025,36*	41,02*
Diameter Planlet	10,77*	51,87*	7,58*

Keterangan : * = beda nyata, ns = tidak beda nyata

sebesar 21,58 HSI dibanding perlakuan Kinetin 10 mg/L tanpa NAA yang membutuhkan waktu hingga 58,8 HSI

Tabel 3. Pengaruh TDZ & NAA Terhadap Rerata Jumlah Tunas (Buah)

Konsentrasi ZPT	TDZ (T)			
	NAA (N)	T0 (0 ppm)	T1 (0,1 ppm)	T2 (0,2 ppm)
N0 (0 ppm)	2 a	7 c	9,6 d	11,2 e
N1 (0,4 ppm)	2,6 ab	6,6 c	10 d	12,2 e
N2 (0,8 ppm)	2,6 ab	6,2 c	11,6 e	10,8 de
N3 (1,2 ppm)	3,6 b	6,6 c	11 e	10,6 de

Keterangan : Nilai yang diikuti oleh huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata pada uji DMRT 5%.

dengan kombinasi T2N2 (T = 0,2 mg/L & N = 0,8 mg/L) mendapatkan hasil rata rata tercepat yaitu sebesar 2,2 HST. Pada penelitian ini, kombinasi T2N2 merupakan perlakuan yang paling cepat diantara perlakuan yang memiliki notasi yang sama untuk memunculkan tunas pada eksplan pisang cavendish.

Pada penelitian (Mawaddah *et al.*, 2021), kombinasi perlakuan NAA 1,0

untuk mampu memunculkan tunas. Hal ini sesuai dengan pendapat George & Sherrington (1984) yang menyatakan bahwa pertumbuhan dan perkembangan eksplan dipengaruhi adanya interaksi dan keseimbangan zat pengatur tumbuh (ZPT) eksogen dan endogen sehingga diperlukan kombinasi yang seimbang untuk memaksimalkan pertumbuhan tanaman.

Jumlah Tunas (buah)

Berdasarkan data yang tersaji pada Tabel 3, hasil uji DMRT 5% menunjukkan bahwa T3N1 (T = 0,3 mg/L dan N = 0,4 mg/L) tidak berbeda nyata dengan T3N0 (T = 0,3 mg/L dan N = 0 mg/L), T2N2 (T = 0,2 mg/L dan N = 0,8 mg/L), T2N3 (T = 0,2 mg/L dan N = 1,2 mg/L) pada parameter jumlah tunas karena diikuti notasi huruf yang sama yaitu huruf e yang memiliki arti bahwa ketiga perlakuan tersebut memberikan pengaruh yang sama baiknya pada jumlah tunas yang muncul. Jika dilihat secara deskriptif, kombinasi T3N1 (T = 0,3 mg/L dan N = 0,4 mg/L) memiliki nilai rata rata tertinggi dengan jumlah tunas yang dihasilkan sebanyak 12,2 buah.

Menurut (Malik *et al.*, 2010), TDZ lebih efektif dibandingkan sitokinin bertipe purin dan memiliki kemampuan untuk merangsang pertumbuhan tunas dengan sangat baik. Selain itu, (Huetteman & Preece, 1993) dalam penelitiannya juga menyatakan bahwa penambahan TDZ secara langsung pada media memicu munculnya tunas dalam jumlah banyak. Menurut (Novikova *et al.*, 2020) dalam penelitiannya pada tanaman *Rhododendron mucronulatum* membuktikan bahwa penambahan TDZ sangat mempengaruhi jumlah tunas yang tumbuh dari tiap eksplan.

5% didapatkan bahwa perlakuan T0N1 (N = 0,4 mg/L tanpa penambahan TDZ) tidak berbeda nyata dengan perlakuan tanpa penambahan hormon sama sekali atau T0N0 atau kontrol pada parameter panjang tunas karena diikuti oleh notasi yang sama yang berarti kedua perlakuan tersebut memberikan pengaruh yang sama baiknya terhadap panjang tunas eksplan pisang cavendish. Diantara kedua perlakuan tersebut, perlakuan T0N1 (N = 0,4 mg/L tanpa TDZ) menghasilkan rerata tertinggi yaitu 12 cm dan tidak berbeda nyata dengan kontrol dengan rerata yaitu 11,6 cm.

Hal ini sejalan dengan penelitian (Kartiman *et al.*, 2018) yang meneliti tentang multiplikasi anggrek hitam (*Coelogyne pandurata* L.), melaporkan bahwa media MS tanpa penambahan hormon apapun menghasilkan rerata tinggi eksplan tertinggi. Disamping itu, tunas yang dihasilkan pada perlakuan media tanpa penambahan TDZ tidak banyak sehingga nutrisi dan energi yang dimiliki difokuskan untuk melakukan pemanjangan tunas. Diduga TDZ tidak memberikan dampak positif dalam merangsang pemanjangan tunas. Hal ini diperkuat oleh pernyataan (Huetteman & Preece, 1993) yang menyatakan bahwa penambahan TDZ dapat menghambat pemanjangan tunas. Dalam penelitian (Dewir *et al.*, 2018) melaporkan terdapat permasalahan ukuran tunas yang pendek pada beberapa

Tabel 4. Pengaruh TDZ & NAA Terhadap Rerata Panjang Tunas (cm)

Konsentrasi ZPT	TDZ (T)				
	NAA (N)	T0 (0 ppm)	T1 (0,1 ppm)	T2 (0,2 ppm)	T3 (0,3 ppm)
N0 (0 ppm)	11,6	hi	8 f	4,4 cd	4,6 d
N1 (0,4 ppm)	12	i	6,6 e	4,4 cd	3,4 ab
N2 (0,8 ppm)	9,4	fg	5 d	4,2 bcd	3,4 abc
N3 (1,2 ppm)	10,2	gh	4,8 d	4,4 cd	3 a

Keterangan : Nilai yang diikuti oleh huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata pada uji DMRT 5%.

Panjang Tunas (cm)

Berdasarkan tabel 4, pada uji DMRT

spesies tanaman seperti *Juglans nigra*, *Rollinia mucosa* dan *Alpinia zerumbet* meskipun memiliki tingkat efisiensi yang

tinggi dalam memunculkan tunas dibanding sitokinin jenis lainnya.

Jumlah Akar (buah)

Berdasarkan tabel 5, uji DMRT 5% menunjukkan bahwa perlakuan T0N3, T0N2, dan T2N3 tidak berbeda nyata pada parameter jumlah akar dengan diikuti oleh notasi yang sama yaitu huruf i yang berarti bahwa ketiga perlakuan tersebut

Panjang Akar (cm)

Berdasarkan tabel 6, uji DMRT 5% menunjukkan bahwa T0N0 tidak berbeda nyata dengan T0N2 dalam parameter panjang akar karena diikuti notasi yang sama yaitu huruf k yang memiliki arti bahwa kedua perlakuan tersebut memiliki pengaruh yang sama baiknya terhadap panjang akar eksplan pisang cavendish.

Tabel 5. Pengaruh TDZ & NAA Terhadap Rerata Jumlah Akar (Buah)

Konsentrasi ZPT	TDZ (T)							
	NAA (N)	T0 (0 ppm)	T1 (0,1 ppm)	T2 (0,2 ppm)	T3 (0,3 ppm)			
N0 (0 ppm)	15,2	gh	7,8	a	11,4	c	8,6	ab
N1 (0,4 ppm)	14	def	10,4	bc	11,6	cd	12	cde
N2 (0,8 ppm)	17,4	hi	8,8	ab	14,2	ef	10,2	bc
N3 (1,2 ppm)	19	i	14,6	efg	17	ghi	10,2	bc

Keterangan : Nilai yang diikuti oleh huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata pada uji DMRT 5%.

Tabel 6. Pengaruh TDZ & NAA Terhadap Rerata Panjang Akar (cm)

Konsentrasi ZPT	TDZ (T)							
	NAA (N)	T0 (0 ppm)	T1 (0,1 ppm)	T2 (0,2 ppm)	T3 (0,3 ppm)			
N0 (0 ppm)	20,48	k	3,3	a	5,46	cd	3,56	ab
N1 (0,4 ppm)	18,3	j	6,94	def	8,7	gh	6,34	de
N2 (0,8 ppm)	18,92	jk	7,44	efg	4,46	bc	4	abc
N3 (1,2 ppm)	14,02	i	8,32	fgh	9,54	h	3,9	ab

Keterangan : Nilai yang diikuti oleh huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata pada uji DMRT 5%.

memberikan pengaruh yang sama baiknya terhadap jumlah akar yang muncul dari eksplan pisang cavendish. Diantara ketiga perlakuan tersebut, penambahan NAA dengan konsentrasi 1,2 mg/L tanpa penambahan TDZ (T0N3) mampu menghasilkan nilai rerata tertinggi dengan nilai 19 buah.

Menurut laporan (Putri *et al.*, 2018) dalam penelitiannya menyatakan bahwa penambahan NAA sebesar 1 ppm pada media MS memiliki pengaruh yang berbeda nyata dibanding kontrol (tanpa penambahan hormone) dalam merangsang tumbuhnya lebih banyak akar pada eksplan tunas pisang raja kinalun.

Diantara kedua perlakuan tersebut, perlakuan tanpa penambahan zat pengatur tumbuh apapun yaitu T0N0 (T=0 mg/L dan N=0 mg/L) atau kontrol dapat merangsang akar eksplan menjadi lebih panjang dengan nilai rerata sebesar 20,48 cm. Ditinjau dari bahan kimia yang dibutuhkan, T0N0 lebih baik karena tidak perlu menambahkan NAA untuk menghasilkan nilai rerata yang lebih tinggi. Selain itu, berdasarkan data tabel 4.6, hormon TDZ tidak memiliki peran signifikan terhadap pemanjangan akar namun terdapat beberapa perlakuan yang apabila TDZ dikombinasikan dengan NAA maka menghasilkan panjang akar yang baik.

DMRT 5% yaitu huruf h sehingga dapat

Tabel 7. Pengaruh TDZ & NAA Terhadap Rerata Diameter Planlet (mm)

Konsentrasi ZPT		TDZ (T)				
NAA (N)	T0 (0 ppm)	T1 (0,1 ppm)	T2 (0,2 ppm)	T3 (0,3 ppm)		
N0 (0 ppm)	20,08 bcd	19,58 bc	17,86 ab	28,6 gh		
N1 (0,4 ppm)	20,36 bcd	20,4 bcd	20,9 bcde	32,56 h		
N2 (0,8 ppm)	16,76 a	19,22 abc	24,26 defg	27,28 gh		
N3 (1,2 ppm)	27,28 gh	22,02 bcd	25,4 efg	26,94 fg		

Keterangan : Nilai yang diikuti oleh huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata pada uji DMRT 5%.

Hasil penelitian ini sekaligus membuktikan penelitian (Kartiman *et al.*, 2018) yang meneliti tentang multiplikasi anggrek hitam (*Coelogyne pandurata L.*), melaporkan bahwa media MS tanpa penambahan hormon apapun menghasilkan rerata tertinggi dalam parameter panjang akar eksplan. Selain itu, (Huetteman & Preece, 1993) dalam penelitiannya juga menyatakan bahwa penambahan TDZ secara langsung pada media memicu munculnya tunas dalam jumlah banyak namun memiliki perakaran yang kurang bagus. (Dewir *et al.*, 2018) melaporkan bahwa durasi paparan TDZ dapat mempengaruhi waktu pertumbuhan akar, pembentukan akar dengan waktu yang lebih lama terbukti sebagai efek samping inkubasi dengan TDZ konsentrasi tinggi.

Diameter Planlet (mm)

Berdasarkan tabel 7, T3N1 (T=0,3 mg/L dan N=0,4 mg/L) tidak berbeda nyata dengan T3N0 (T=0,3 mg/L tanpa NAA), T0N3 (N=1,2 mg/L tanpa TDZ), dan T3N2 (T=0,3 mg/L dan N=0,8 mg/L) pada parameter diameter planlet karena diikuti dengan notasi huruf yang sama pada uji

diartikan bahwa keempat perlakuan tersebut memberikan pengaruh yang sama terhadap diameter planlet pisang cavendish. Diantara keempat perlakuan tersebut, kombinasi perlakuan yang memiliki rata rata diameter terbesar yaitu T3N1 (T = 0,3 mg/L dan N = 0,4 mg/L) dengan nilai rerata 32,56 mm

Menurut (Murthy *et al.*, 1998), dalam penelitiannya menyatakan pemberian TDZ dalam konsentrasi sangat rendah dapat menginduksi organogenesis melalui pengurangan dominansi meristem apikal sehingga memunculkan tunas adventif pada eksplan yang dikultur. (Dewir *et al.*, 2018) menyatakan dalam penelitiannya terdapat pengaruh penebalan atau pembengkakan eksplan sehingga diameter eksplan menjadi lebih besar dibanding dengan tanpa pemberian TDZ. Sejalan dengan hal tersebut, T3N1 merupakan perlakuan dengan tunas terbanyak pada penelitian ini, penulis menduga bahwa semakin banyak jumlah tunas maka semakin besar diameternya.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Kombinasi TDZ dan NAA pada eksplan pisang cavendish (*Musa acuminata* C.) memiliki pengaruh yang nyata terhadap pertunasan dan perakaran. Penelitian ini berhasil menemukan berbagai media yang dapat digunakan untuk memperbanyak pisang cavendish secara *in vitro*. Masing masing media memiliki fungsi yang dapat digunakan pada fase yang spesifik seperti media dengan kombinasi T2N2 (TDZ = 0,2 ppm, NAA = 0,8 ppm) untuk fase inisiasi, kombinasi T3N1 (TDZ = 0,3 ppm & NAA = 0,4 ppm) untuk fase pertunasan, kombinasi T0N3 (TDZ = 0 ppm & NAA = 1,2 ppm) untuk fase perakaran, dan T0N0 (tanpa penambahan hormon) untuk fase pemanjangan tunas dan akar.

Saran

1) Media untuk mempercepat munculnya tunas pada fase inisiasi eksplan pisang cavendish gunakan kombinasi media T2N2 (TDZ = 0,2 ppm, NAA = 0,8 ppm), 2) Media untuk fase multiplikasi gunakan kombinasi hormon T3N1 (TDZ = 0,3 ppm & NAA = 0,4 ppm) untuk merangsang pertumbuhan tunas yang lebih banyak pada planlet pisang cavendish, 3) Media untuk fase perakaran gunakan kombinasi hormone T0N3 (TDZ = 0 ppm & NAA = 1,2 ppm) dengan tujuan merangsang pertumbuhan akar pada eksplan pisang cavendish, 4) Media kultur sebelum melakukan aklimatisasi planlet eksplan pisang cavendish yaitu gunakan media tanpa penambahan hormone apapun atau T0N0 untuk memanjangkan tunas dan akar agar planlet memiliki kemampuan adaptasi lebih baik di lapangan.

PUSTAKA ACUAN

BPS Indonesia. (2021). Catalog : 1101001. Statistik Indonesia 2020, 1101001, 790. <https://www.bps.go.id/publication/2020/>

04/29/e9011b3155d45d70823c141f/statistik-indonesia-2020.html [diakses 20 Januari 2022]

- Deepa, A. V., M. Anju, and Thomas D. (2018). *The Applications of TDZ in Medical Plant Tissue Culture*. Springer Nature Singapore Pte Ltd. 15:297-316.
- Dewir, Y. H., Nurmansyah, Naidoo, Y., & Teixeira da Silva, J. A. (2018). Thidiazuron-induced abnormalities in plant tissue cultures. *Plant Cell Reports*, 37(11), 1451–1470. <https://doi.org/10.1007/s00299-018-2326-1>
- FAO. (2020). *Banana Market Review*. *Banana Market Review*, 2020(February), 7. <http://www.fao.org/3/cb0168en/cb0168en.pdf> [diakses 20 Januari 2022]
- George EF, and Sherrington PD. (1984). *Plant Propagation by Tissue Culture. Handbook and Dictionary of Comercial Laboratorier*. Exegetic Ltd. England.
- Hapsoro, D., Ulumudin, A., & Motiq, F. (2014). Kajian Teknik Perbanyakkan Vegetatif Pisang Ambon Kuning Dengan Pembelahan Bonggol (Corm). *Jurnal Agrotropika*, 17(2), 58–65.
- Hindersah, R., & Suminar, E. (2019). Kendala dan Metode Budidaya Pisang di Beberapa Kebun Petani Jawa Barat. *Jurnal AGROLOGIA: Vol. 8, No.2*, 55-62.
- Huetteman CA & Preece JE. (1993). Thidiazuron: a potent cytokinin for woody plant tissue culture. *Plant Cell Tissue Organ Cult* 33:105–119
- Kartiman, R., Sukma, D. , Aisyah, S. I., & Purwito, A. (2018). Multiplikasi *In Vitro* Anggrek hitam (*Coelogyne pandurata* Lindl.) pada Perlakuan Kombinasi NAA dan BAP. *Jurnal Bioteknologi & Biosains Indonesia (JBBI)*, 5(1), 75. <https://doi.org/10.29122/jbbi.v5i1.2908>
- Malik, S., Sharma, S., Sharma, M., & Ahuja, P. S. (2010). Direct shoot

- regeneration from intact leaves of *Arnebia euchroma* (Royle) Johnston using thidiazuron . *Cell Biology International*, 34(5), 537–542.
<https://doi.org/10.1042/cbi20090372>
- Mawaddah, S. K., Saputro, N. W., & Lestari, A. (2021). Pemberian Naphthalene Acetic Acid (NAA) dan Kinetin Terhadap Multiplikasi Tunas Tanaman Jahe (*Globba leucantha* var. *bicolor* Holttum) pada Kultur In vitro. *Bioma : Berkala Ilmiah Biologi*, 23(1), 43–50.
<https://doi.org/10.14710/bioma.23.1.43-50>
- Murashige, T. & Skoog, F. (1962). A Revised Medium for Rapid Growth and Bio Assays with Tobacco Tissue Cultures. *Physiologia Plantarum*, 15(3), 473–497.
- Murthy, B. N. S., Murch, S. J., & Saxena, P. K. (1998). Thidiazuron: A potent regulator of in vitro plant morphogenesis. *In Vitro Cellular and Developmental Biology - Plant*, 34(4), 267–275.
<https://doi.org/10.1007/BF02822732>
- Novikova, T. I., Asbaganov, S. V., Ambros, E. V., & Zaytseva, Y. G. (2020). TDZ-induced axillary shoot proliferation of *Rhododendron mucronulatum* Turcz and assessment of clonal fidelity using DNA-based markers and flow cytometry. *In Vitro Cellular and Developmental Biology - Plant*, 56(3), 307–317.
<https://doi.org/10.1007/s11627-019-10049-9>
- Prihandana, R. & P. Hendroko. (2006). *Petunjuk Budidaya Jarak Pagar*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Putri, R. R. D., Suwirman, S., & Nasir, N. (2018). Pengaruh Naphthalene Asam Asetat (NAA) pada Pertumbuhan Akar Pisang Raja Kinalun Secara In vitro. *Jurnal Biologi Unand*, 5(1), 1.
<https://doi.org/10.25077/jbioua.6.1.1-5.2018>
- Restiani, R., Semiarti, E., & Indrianto, A. (2016). Konservasi anggrek hitam (*Coelogyne pandurata* Lindl.) melalui mikropropagasi pada berbagai medium kultur. *Prosiding Symbion (Symposium on Biology Education)*, 393–404.