

Perbanyak Tunas Pisang Cavendish (*Musa acuminata* L.) Secara *In Vitro* dengan Penambahan *Naphthalene Acetic Acid* (NAA) dan Air Kelapa

Erika mahfudza¹, Mukarlina¹, Riza Linda¹

¹Program Studi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Tanjungpura,
Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak; email korespondensi: erikamahfudza12@gmail.com

Abstract

Cavendish banana (*Musa acuminata* L.) is classified into Musaceae Family which is originally from Southeast Asian. The superiority of this banana is its size which is bigger and it has 10 hand of bananas. The addition of growth regulator (zpt) in the tissue culture medium is a vital component in the process of the growth and the development of the plants *in vitro*. This research aims at identifying the influence of NAA and coconut water toward the multiplication of cavendish banana through *in vitro*. The research was conducted for three months since January to March of 2017 in the local Laboratory of Regional Technical Implementation Unit (UPTD) of Aloe Vera Agribusiness Centre (AVC) at Agriculture, Fishery, and Forestry Agency of the Pontianak, North Pontianak sub-district. The research employed a completely randomised design with four level factors of NAA (N) with concentration of 0 M (N₁), 10⁻⁷ M (N₂), 5x10⁻⁶ M (N₃), 10⁻⁶ M (N₄) and coconut water (A) with concentration of % (A₁), 10% (A₂), 15% (A₃) and 20% (A₄). The results show that the single N₂ treatment could gain the average rates of crown and leaves by 9.33 and the treatment of N₄A₂ could provide the average rate of shoot by 1,33.

Keywords: tissue culture, *Musa acuminata*, NAA, Coconut water

PENDAHULUAN

Tanaman pisang cavendish (*Musa acuminata* L.) termasuk Famili *Musaceae* yang berasal dari Asia Tenggara. Menurut Satuhu & Supriadi (1990), pisang cavendish banyak dikonsumsi secara langsung juga dijadikan sebagai bahan tepung pisang dan sebagai bahan makanan bayi. Keunggulan lain dari pisang cavendish ini adalah ukuran buah yang lebih besar dan mempunyai sisir/tandan sekitar 10 sisir. Pisang ini hanya mempunyai 2-3 tunas dari satu induk, sehingga dibutuhkan suatu cara alternatif yang tepat untuk meningkatkan produksinya.

Menurut Suyanti & Supriyadi (2008), tanaman pisang pada umumnya selalu diperbanyak secara vegetatif, yaitu dengan menggunakan anakan (*sucker*) yang tumbuh dari bonggolnya. Cara pemisahan anakan dari satu induk pisang ini hanya memperoleh sekitar 5-10 anakan pertahun. Cara lain menurut Cahyono (1995), dapat juga dilakukan dengan cara membelah-belah bonggol dari tanaman pisang sesuai dengan jumlah mata tunas yang ada, tetapi jumlah anakan yang diperoleh juga tidak banyak produktif. Usaha yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi yaitu dari

perbanyak dengan cara kultur jaringan secara *in vitro*. Perbanyak tanaman secara *in vitro* dapat meningkatkan ketersediaan bibit tanaman dalam jumlah besar dengan waktu relatif singkat, tanaman yang dihasilkan memiliki sifat yang sama dengan induknya serta tidak dipengaruhi oleh musim (Wattimena, 1992).

Keberhasilan dalam perbanyak secara *in vitro* sangat dipengaruhi oleh komposisi media tanam. Penambahan zat pengatur tumbuh (zpt) dalam media kultur jaringan, merupakan komponen penting dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara *in vitro*. Media tanam terdiri dari unsur hara makro, unsur hara mikro, vitamin, sumber karbon, serta berbagai macam zat pengatur tumbuh, baik yang sintetik maupun alami dari golongan auksin dan sitokinin (Eriansyah *et al.*, 2014). Zat pengatur tumbuh yang digunakan dari golongan auksin sintetik seperti *Naphthalene Acetic Acid* (NAA) berpengaruh terhadap perkembangan sel dan menginduksi pembentukan akar. Menurut penelitian Avivi dan Ikrarwati (2004) pada perbanyak anakan pisang abaca (*Musa textilis*) memperoleh 9 tunas pada perlakuan BAP 6 mg/L, sedangkan perlakuan NAA 1 mg/L memberi pengaruh paling baik terhadap jumlah akar yaitu 6,67 akar per ekplan.

Penggunaan senyawa organik seperti air kelapa pada media kultur merupakan sumber zat pengatur tumbuh alami golongan sitokinin yang dapat membantu pertumbuhan dan perkembangan eksplan. Penelitian yang telah dilakukan Untari dan Puspitaningtyas (2006), menggunakan bahan organik air kelapa, pisang ambon, kentang, ubi jalar dan kedelai menunjukkan bahwa dengan pemberian berbagai jenis bahan organik berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, panjang akar dan jumlah tunas anggrek hitam (*Coelogyne pandurata* Lindl). Pishesha (2008), menambahkan air kelapa 10% pada media kultur kastuba (*Euphorbia pulcherrima*) memberikan hasil rata-rata panjang akar dan jumlah akar yang lebih tinggi, dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Penambahan air kelapa 20% pada kultur pisang ketan (*Musa paradisiaca*) menghasilkan jumlah tunas dan tinggi tunas pisang ketan paling baik (Eriansyah *et al.*, 2014). Mikropropagasi pisang cavendish menggunakan penambahan kombinasi sumber zpt alami dengan zpt sintetis belum pernah dilakukan sehingga penting dilakukan penelitian mengenai mikropropagasi pisang cavendish menggunakan media kultur dengan penambahan auksin NAA dan sumber zpt alami dari air kelapa.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh NAA dan air kelapa terhadap perbanyakan pisang cavendish secara *in vitro*.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari sampai Maret 2017 bertempat di Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) Agribisnis *Aloe Vera* Center (AVC), Dinas Pertanian Perikanan dan Kehutanan Kota Pontianak, Kecamatan Pontianak Utara Kota Pontianak.

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan adalah akuades steril, alkohol 70%, ekstrak air kelapa, larutan stok, media *Murashige-Skoog* (MS), NAA, gula pasir, spritus, sukrosa, asam klorida (HCl), *Natrium Hidroksida* (NaOH), tunas pisang cavendish.

Rancangan Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan pola faktorial dan terdiri dari 4 taraf konsentrasi NAA (N) dengan konsentrasi 0 M (N₁), 10⁻⁷ M

(N₂), 10⁻⁶ M (N₃), 5x10⁻⁶ M (N₄) dan air kelapa (A) dengan konsentrasi 0% (A₁), 10% (A₂), 15% (A₃) dan 20% (A₄). Masing-masing dilakukan 3 kali ulangan sehingga diperoleh 48 unit percobaan.

Sterilisasi Alat dan Ruang

Botol kultur yang berisi media tanam, akuades dan alat-alat seperti pinset, skalpel, cawan petri dan kertas saring disterilisasi dengan autoklaf dengan suhu 120^o C, tekanan 1 atm selama 30 menit. Botol-botol kultur kosong disterilisasi dengan suhu 121^o C tekanan 1 atm selama 10 menit (Eriansyah *et al.*, 2014)

Pembuatan Stok NAA

Stok NAA dibuat dalam konsentrasi 10⁻³ M sebanyak 100 ml. Menimbang NAA sebanyak 0,01862 mg dan dimasukkan kedalam gelas piala 100 ml yang berisi akuades steril kira-kira 70 ml, selanjutnya diteteskan 3 tetes larutan HCl 1 N. Selanjutnya ditambahkan akuades steril sampai volume 100 ml, kemudian larutan dipindahkan ke dalam wadah stok dan ditutup rapat serta diberi label. Larutan stok NAA disimpan dalam lemari pendingin (Gobbok & Pekmezci, 2004).

Persiapan Media Tanam

Pembuatan media yaitu dengan cara melarutkan 30 g gula pasir ke dalam akuades 500 ml dan ditambahkan 7 g agar-agar lalu di aduk dengan *magnetic stirrer* hingga larut. Setelah larut, stok hara makro, mikro, dan stok vitamin dimasukkan, kemudian media dipanaskan hingga mendidih. Selanjutnya ditambahkan air kelapa dan NAA sesuai perlakuan, selanjutnya diukur pH media diatur dengan kisaran 6-7 jika basa ditambah HCL dan jika asam ditambah NaOH. Media dimasukkan ke dalam botol kultur dengan volume masing-masing 30 ml dan disterilisasi menggunakan autoklaf pada suhu 121^oC, tekanan 2 atm selama 15 menit (Saputri *et al.*, 2015).

Multiplikasi Tunas Pisang Cavendish

Penanaman eksplan dilakukan di *Laminar Air Flow Cabinet* (LAFC), sebelum digunakan terlebih dahulu LAFC disterilkan dengan alkohol 70%, semua peralatan dan media serta eksplan dimasukkan kedalam LAFC. LAFC dihidupkan selama 30 menit sebelum melakukan penanaman. Eksplan pisang berasal dari inisiasi dikeluarkan dari botol kultur menggunakan pinset dan diletakkan diatas cawan petri dan dipisah-pisahkan.

Selanjutnya eksplan dipindahkan kedalam media multiplikasi sesuai perlakuan. Botol-botol yang telah berisi eksplan disimpan pada rak di ruangan inkubasi dengan suhu 27°C (Saputri *et al.*, 2015).

Parameter Pengamatan

Parameter pengamatan pada kultur pisang cavendish yaitu waktu muncul tunas (hari), Jumlah tunas (buah), Jumlah daun (helai).

Analisis Data

Data waktu muncul tunas, jumlah tunas dan jumlah daun dihitung menggunakan nilai rata-rata dari 3 (tiga) ulangan pada tiap perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Waktu Muncul Tunas

Tabel 1. Rerata waktu muncul tunas (hari) pisang cavendish (*Musa acuminata* L.) dengan penambahan NAA dan air kelapa (60 HST)

Air kelapa (A) %	NAA (N) M			
	N ₁ (0)	N ₂ (10 ⁻⁷)	N ₃ (5x10 ⁻⁶)	N ₄ (10 ⁻⁶)
A ₁ (0)	6,66	6,66	8,66	8,00
A ₂ (10)	3,66	15,66	13,66	19,33
A ₃ (15)	5,33	5,33	21,00	3,33
A ₄ (20)	6,66	6,33	10,33	5,66

Perlakuan kombinasi NAA dan air kelapa pada rerata waktu muncul tunas pisang cavendish menghasilkan waktu muncul tunas paling cepat pada kombinasi N₄A₃ yaitu 3,33 hari setelah tanam (HST) dan waktu muncul tunas paling lama N₃A₃ yaitu 21 hari.

Jumlah tunas

Tabel 2. Rerata jumlah tunas pisang (tunas) cavendish (*Musa acuminata* L.) dengan penambahan NAA dan air kelapa (60 HST)

Air kelapa (A) %	NAA (N) M			
	N ₁ (0)	N ₂ (10 ⁻⁷)	N ₃ (5x10 ⁻⁶)	N ₄ (10 ⁻⁶)
A ₁ (0)	0,33	1,33	0,33	0,33
A ₂ (10)	0,33	0,66	1,33	0,66
A ₃ (15)	0,66	0,33	1,00	0,33
A ₄ (20)	0,33	0,33	0,33	0,33

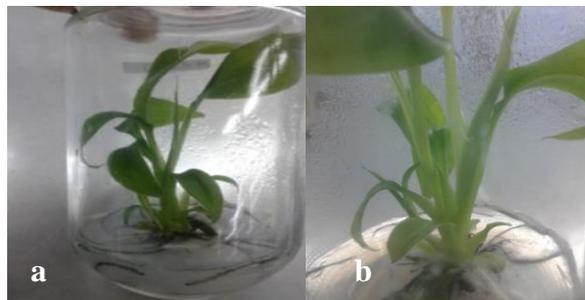
Rerata jumlah tunas pada perlakuan N₃A₂ dan perlakuan N₂A₁ menghasilkan jumlah tunas terbanyak yaitu 1,33 buah.

Jumlah daun

Tabel 3. Rerata jumlah daun (helai) pisang cavendish (*Musa acuminata* L.) dengan penambahan NAA dan air kelapa (60 HST)

Air kelapa (A) %	NAA (N) M			
	N ₁ (0)	N ₂ (10 ⁻⁷)	N ₃ (5x10 ⁻⁶)	N ₄ (10 ⁻⁶)
A ₁ (0)	3,00	9,33	1,33	3,00
A ₂ (10)	3,66	4,00	8,00	3,33
A ₃ (15)	5,66	7,00	5,33	6,00
A ₄ (20)	5,66	5,00	4,00	3,00

Hasil pengamatan terhadap jumlah daun menunjukkan bahwa perlakuan NAA tunggal pada konsentrasi N₂A₁ menghasilkan jumlah daun terbanyak yaitu 9,33 helai.



Gambar 1. Hasil multiplikasi tunas pisang cavendish (*Musa acuminata* L.) (A) Daun terbanyak (9,33 helai) pada perlakuan N₂A₁ (B) Jumlah tunas terbanyak pada perlakuan N₃A₂

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan NAA dan air kelapa pada media dengan konsentrasi berbeda mampu menumbuhkan tunas dengan waktu antara 3,33 hari sampai 21 hari (Tabel 1). Perlakuan N₄A₃ mampu menginduksi terbentuknya tunas dengan waktu paling cepat yaitu 3,33 hari (Tabel 1). Interaksi antara zpt eksogen kepada kombinasi konsentrasi N₄A₃ dengan zpt eksogen pada tunas pisang cavendish dapat menghasilkan perimbangan yang sesuai untuk memacu pembelahan sel-sel pada tunas pisang cavendish. Menurut Abidin (1993) interaksi auksin dan sitokinin dalam perimbangan yang tepat akan memacu pembelahan dan pembesaran sel yang mengarah pada morfogenesis tunas.

Perlakuan dengan konsentrasi NAA tertinggi yaitu 5x10⁻⁶ M yang dikombinasikan dengan air kelapa 15% (N₃A₃) dapat menghasilkan tunas dalam waktu yang lama yaitu 21 hari (Tabel 1). Kondisi ini diduga disebabkan interaksi antara auksin eksogen dalam eksplan tunas pisang cavendish dengan NAA

konsentrasi 5×10^{-6} M menghasilkan konsentrasi auksin yang tinggi sehingga dapat menginduksi disintesisnya zpt lain yang bersifat menghambat pertumbuhan.

Perlakuan N_3A_2 dan N_2A_1 dapat menghasilkan rerata jumlah tunas terbanyak yaitu 1,33 (Tabel 2). Perlakuan 5×10^{-6} M NAA +10 % air kelapa walaupun menghasilkan tunas terbanyak tetapi waktu yang dibutuhkan cukup lama yaitu 13,66 hari untuk menghasilkan tunas (Tabel 1). Konsentrasi zpt yang terkandung dalam air kelapa 10 % dan NAA diduga belum mampu untuk menginduksi pembelahan sel pada primordia tunas tetapi mampu bekerja secara sinergis dengan zpt endogen pada tunas pisang cavendish dalam memacu pembelahan sel setelah tunas terbentuk. Menurut Badriah *et al* (1998) dalam Yuniastuti *et al* (2010); Untari dan Puspitaningtyas (2006), bahwa auksin yang berinteraksi dengan sitokinin dalam konsentrasi yang tepat dapat merangsang sel-sel pada primordia tunas untuk berproliferasi dan memacu diferensiasi.

Perlakuan N_3A_2 juga menghasilkan jumlah daun yang relatif banyak yaitu 8 buah (Tabel 3). Hendaryono (2000) mengemukakan bahwa air kelapa mengandung difenil urea yang mempunyai efektivitas menyerupai sitokinin. Kelompok sitokinin digunakan untuk mendukung pembelahan sel pada primordia organ tumbuhan. Kombinasi tersebut mampu memacu terbentuknya daun yang relatif banyak diduga bahwa zpt sitokinin dan auksin dalam air kelapa 10% yang berinteraksi dengan NAA 5×10^{-6} M dan zpt endogen tunas pisang cavendish secara sinergis dapat memacu enzim-enzim yang berperan dalam memacu pembelahan dan pembesaran sel pada daun.

Perlakuan N_2A_1 juga menghasilkan jumlah tunas terbanyak yaitu 1,33 (Tabel 2) dalam waktu yang cukup cepat yaitu 6,66 hari (Tabel 1) dan jumlah daun terbanyak yaitu 9,33 helai (Tabel 3) Hal ini diduga bahwa zpt endogen dalam eksplan tunas pisang cavendish mampu berinteraksi untuk mencapai perimbangan yang tepat dengan auksin NAA 10^{-7} M dalam memacu induksi pembelahan dan pembesaran sel pada primordia tunas dan daun. Menurut Gunawan, 1992 dalam Nisak, (2012), bahwa konsentrasi auksin eksogen pada konsentrasi relatif rendah mampu memacu induksi pembelahan sel dan morfogenesis.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, 1993, Dasar-Dasar Pengetahuan Zat Pengatur Tumbuh, Penerbit Angkasa, Bandung
- Badriah, D, Mathius, NT & Sutater, T, 1998, 'Tanggap Dua Kultivar Gladiol Terhadap Zat Pengatur Tumbuh pada Perbanyakan *In vitro*' *J. Hort*, vol. 8, no. 2, diakses 4 Februari.2013,http://www.download.portalgaruda.org/arti_cle.php?articl
- Cahyono, D, 1995, *Kultur Jaringan*, Penerbit Swadaya, Jakarta
- Eriansyah, M, Susiyanti & Putra, Y, 2014, 'Pengaruh Pemotongan Eksplan dan Pemberian Beberapa Konsentrasi Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Eksplan Pisang Ketan (*Musa paradisiaca*) Secara *In Vitro*,' *Agrologia*, vol. 3, no. 1, hal 54-61
- Gobbok, H & Pekmezci, M, 2004, 'In Vitro Propagation of Some New Banana Types (*Musa spp*) Turk' *Jurnal Agric* vol. 28 hal. 355-361
- Gunawan, 1992, *Teknik Kultur Jaringan Tumbuhan*, PAU Bioteknologi IPB, Bogor
- Hendaryono, DPS, 2000, *Teknik Kultur Jaringan*, Penerbit Kanisius, Yogyakarta
- Avivi, S & Ikrarwati, 2004, 'Mikropropagasi Pisang Abaka (*Musa textillis* Nee) Melalui Teknik Kultur Jaringan,' *Ilmu Pertanian*, vol. 11, no. 2, hal 27-34
- Nisak, K, Nurhidayati, T & Kristanti IP, 2012, 'Pengaruh Kombinasi Konsentrasi Zpt NAA dan BAP pada Kultur Jaringan Tembakau *Nicotiana tabacum* Var. prancak 95,' *Jurnal Sains dan Seni Pomits*, vol 1 no. 1 hal. 1-6
- Pishesha, PA, 2008, *Pengaruh Konsentrasi IAA, IBA, BAP, dan Air Kelapa Terhadap Pembentukan Akar Poinsettia (*Euphorbia pulcherrima* Will Et Klotzch)*, Secara In Vitro, Skripsi, Bogor Institut Pertanian Bogor
- Satuhu & Supriadi, 1990, *Teknik Kultur in Vitro Dalam Holikultur*, Penebar Swadaya
- Saputri, W, Mukarlina & Linda R., 2015, 'Respon Pertumbuhan Anggrek Hitam (*Coelogyne pandurata* Lindl.) Secara In Vitro dengan Penambahan Ekstrak Taoge Dan Benzyl Amino Purine (BAP)', *Jurnal Protobiont*, vol. 4, no. 2 hal 84-89
- Suyanti & Supriyadi, A, 2008, *Pisang Budi Daya Pengolahan dan Prospek Pasar*, Penebar Swadaya, Jakarta

Untari, R, Puspitaningtyas, DM, 2006, 'Pengaruh Bahan Organik dan NAA Terhadap Pertumbuhan Anggrek Hitam (*Coelogyne pandurata* Lindl.) dalam Kultur *in vitro*,' *Biodiversitas*, vol.7,no.3, hal.344-348

Wattimena, 1992, *Zat Pengatur Tumbuh Tanaman*, Pusat Antar Universitas (PAU) Bioteknologi Insitut Pertanian Bogor

Yuniastuti, E, Praswanto & Harminingsih, I, 2010, 'Pengaruh Konsentrasi BAP Terhadap Multipikasi Tunas Anthurium (*Anthurium andraeanum* Linden) pada Beberapa Media Dasar Secara *In vitro*,' *J. Caraka Tani XXV*, no 1, hal. 2-7