BIOSCIENTIAE
Volume 18, Nomor 1, Januari 2021, Halaman 37-45
https://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/bioscientiae

Media Tanam Kultur Jaringan yang Tepat untuk Perbanyakan Tanaman Pisang Cavendish (*Musa acuminata* L.)

Nur'riyani

Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru, Kalimantan Selatan 70714.
E-mail: nurriyani15@gmail.com

ABSTRACT

There are many types of media used in tissue culture, one of which is Murashige and Skoog (MS). Growth regulators commonly used in tissue culture include Indol Acetic Acid (IAA), Naphthalene Acetic Acid (NAA), Benzyl Amino Purine (BAP), and Indole 3-Butyric Acid (IBA). The aim was to examine the effect of various types of media treatment on the growth of Cavendish banana plants. This research method was carried out by reviewing relevant articles using google until mid-2020. Based on the results of the discussion, it was shown that the most appropriate media for the process of propagation of the Cavendish banana plant was media combined with BAP and IAA hormones, because the concentrations of BAP and IAA hormones could be used. Spur the process of organogenesis in banana plantlets. In addition, giving Super Growth foliar fertilizer 1 ml / l can also stimulate root growth at the rooting stage, so that giving Super Growth is sufficient to induce the formation of shoots and plant roots. Giving coconut water concentration of 7.5% and 15% into the planting medium can produce the best shoot initiation and the number of banana shoots.

Keywords: Cavendish banana, planting medium, cytokinin, auxin

PENDAHULUAN

Pisang merupakan komoditas buah yang paling banyak diproduksi dan dikonsumi oleh masyarakat, khususnya di negara Indonesia. Salah satu komoditas hortikultura yang memiliki arti ekonomi penting di Indonesia adalah tanaman pisang. Setiap jenis pisang memilki kandungan gizi yang berbeda-beda antara jenis yang satu dengan jenis yang lainnya. Rata-rata kandungan dari setiap buah pisang adalah 100 gr dari daging buah yang terdiri atas energi 90 kkal, karbohidrat 22,84 gr, lemak 0,33 gr, protein 1,09 gr, serat 2,6 fg, kalsium 5 mg, fosfor 22 mg, zat besi 0,26 mg, tembaga 0,078 mg, potasium 358 mg,

magnesium 27 mg, vitamin A 64 mg, vitamin B1 0,031 mg, vitamin C 8,7 mg, vitamin E 0,1 mg. Negara Indonesia menduduki tempat kelima dunia dengan besaran 3,6 juta ton atau 5 persen dari produksi pisang di dunia. Potensi produksi buah pisang di Indonesia memiliki daerah sebaran yang luas, hampir seluruh wilayah mempunyai tempat produksi pisang. Tanaman pisang biasanya ditanam di pekarangan maupun di ladang, dan sebagian telah membudidayakannya menjadi perkebunan pisang (Sonia *et al*., 2016).

Banyak sekali jenis varietas pisang yang terdapat di beberapa daerah di Indonesia, salah satunya adalah pisang cavendish (*Musa acuminata* L.). Pisang cavendish memiliki nilai ekonomi yang sangat tinggi terutama untuk komoditas ekspor. Peluang untuk ekspor pisang cavendish yang tinggi perlu diimbangi dengan meningkatkan produktivitasnya. Peningkatan produktivitas menjadi salah satu cara yang harus dilakukan untuk memilih aksesi pisang yang unggul pada saat proses pembibitan (Widayatmo & Nindita, 2019). Tanaman pisang cavendish termasuk famili Musaceae yang berasal dari Asia Tenggara. Pisang cavendish banyak dikonsumsi secara langsung, juga dapat dijadikan sebagai tepung pisang, dan sebagai bahan makanan bayi. Keunggulan dari pisang cavendish ini yaitu ukuran dari buah pisangnya lebih besar dan mempunyai sisir atau tandan sekitar 10 sisir. Pisang cavendish hanya memiliki 2-3 tunas dalam satu induk pisang, sehingga dibutuhkan suatu cara alternatif yang tepat untuk meningkatkan produktivitasnya (Mahfudza *et al*., 2018).

Tanaman pisang pada umumnya selalu diperbanyak secara vegetatif, yaitu menggunakan anakan (sucker) yang tumbuh dari bonggolnya. Cara perbanyakan secara vegetatif ini hanya memperoleh sekitar 5-10 anakan pertahunnya. Cara perbanyakan lainnya dilakukan dengan cara membelah-belah bonggol dari tanaman pisang sesuai dengan jumlah mata tunas yang ada, akan tetapi jumlah anakan yang diperoleh juga tidak banyak produktif. Sehingga, upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi dari perbanyakan tanaman pisang yaitu

dengan cara kultur jaringan secara in vitro. Perbanyakan tunas pisang secara in vitro dapat meningkatkan ketersediaan bibit tanaman dalam jumlah besar dengan waktu yang relatif singkat, tanaman yang dihasilkan memiliki sifat yang sama dengan induknya serta tanaman yang di hasilkan tidak dipengaruhi oleh musim (Mahfudza *et al*., 2018).

Untuk keberhasilan dalam perbanyakan tanaman pisang secara in vitro sangat dipengaruhi oleh komposisi suatu media tanam yang nantinya akan digunakan. Penambahan zat pengatur tumbuh (ZPT) dalam media teknik kultur jaringan merupakan suatu komponen terpenting dalam proses pertumbuhan dan perkembangan dari tanaman pisang yang dilakukan secara in vitro. Adapun media tanam yang digunakan dalam teknik kultu jaringan terdiri dari unsur hara makro, unsur hara mikro, sumber karbon, vitamin, dan berbagai macam zat pengatur tumbuh, baik yang berasal dari sintetik maupun alami seperti golongan auksin dan sitokinin (Mahfudza *et al*., 2018).

Teknik perbanyakan in vitro sangat tergantung pada ketersediaan medium dasar sebagai sumber nutrisi dan juga faktor ketersediaan eksplan. Medium dasar yang sering digunakan untuk perbanyakan in vitro adalah medium Murashige-skoog (MS) yang terdiri dari garam-garam anorganik dan senyawa organik. Selain itu, media untuk sub kultur harus selalu disediakan dalam jumlah banyak karena media tanam yang tanamannya telah dilakukan teknik kultur jaringan nantinya tanaman tersebut akan dipindahkan kedalam media baru untuk dilakukan sub kultur. Oleh karena itu banyak dilakukan upaya penggantian beberapa komponen medium MS dengan komponen yang lebih murah dan lebih mudah ditemukan di pasar. Kemudian salah satu alternatif sumber garam-garam anorganik bagi pertumbuhan bibit dalam kultur in vitro lainnya yaitu dengan pemberian pupuk daun komersial (Rina & Sasmita, 2015).

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh dari berbagai jenis perlakuan media terhadap pertumbuhan pisang cavendish. Manfaat penelitian ini adalah dapat memberikan rekomendasi yang tepat untuk penambahan jenis dosis pada media tanam kultur jaringan eksplan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan cara meninjau artikel menggunakan google yang relevan hingga pertengahan 2020. Kata kunci yang digunakan adalah "Media kultur jaringan untuk tanaman pisang" yang di akses pada bulan Maret 2021. Dari 15 jurnal artikel, 4 di antaranya digunakan untuk mengetahui informasi umum mengenai pisang, manfaat pisang, dan 11 di antaranya digunakan untuk mengetahui media tanaman pisang, serta cara perbanyakan tanaman pisang yang tepat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Media yang digunakan dalam kultur jaringan mempunyai banyak jenisnya, salah satunya adalah *Murashige and Skoog* (MS). Media MS terdiri dari unsur hara makro, mikro, vitamin, serta zat pengatur tumbuh (ZPT) untuk menunjang pertumbuhan tunas tanaman pisang. Zat pengatur tumbuh yang biasa digunakan dalam kultur jaringan antara lain *Indol Acetic Acid* (IAA), *Naphthalene Acetic Acid* (NAA), *Benzyl Amino Purine* (BAP), dan *Indole 3-Butyric Acid* (IBA). BAP merupakan zat pengatur tumbuh dari golongan sitokinin yang berfungsi untuk menginduksi pembentukan tunas adventif dari eksplan pisang. IAA, NAA, dan IBA merupakan zat pengatur tumbuh dari golongan auksin, yang berpengaruh pada perkembangan sel dan berfungsi untuk merangsang pertumbuhan akar eksplan tanaman (Nofiyanto *et al*., 2019).

Respon pembentukan tunas pisang terbaik tanaman pisang diperoleh dari kombinasi perlakuan NAA 1,5 mg/l dan BAP 5 mg/l, kemudian kombinasi BAP 3 mg/l dan IAA 0,5 mg/l memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan tunas pisang. Pertumbuhan tunas pisang tercepat juga diperoleh dari kombinasi perlakukan IAA 2 mg/l dan BAP 4 mg/l, sehingga pemberian BAP dengan dosis 2 dan 3 ppm pada media MS memberikan pengaruh terbaik pada pertumbuhan daun planlet pisang. Berdasarkan hal tersebut, diketahui bahwa penambahan kombinasi hormon BAP dan IAA dengan konsentrasi yang tepat dapat memacu proses organogenesis pada planlet tanaman. Usaha yang dapat dilakukan untuk mengatur diferensiasi

sel dan pembentukan organ tanaman adalah menambahkan zat pengatur tumbuh auksin dan sitokinin dengan konsentrasi yang tepat pada media kultur jaringan (Nofiyanto *et al*., 2019).

Media untuk multiplikasi tunas adalah media MS dan WP yang diberi perlakuan zat pengatur tumbuh, yaitu IAA 0,5 mg/l sebagai media dasar, yang dikombinasikan dengan BA 5 dan 7 mg/l, serta media WP dengan BA 5 dan 7 mg/l. Media dengan perlakuan IAA 0,5 mg/l dan kombinasinya dengan BA 5 dan 7 mg/l, menghasilkan jumlah tunas lebih banyak dan pertumbuhan tunasnya lebih cepat, sedangkan media WP dengan kombinasi BA 5 dan 7 mg/l juga lebih banyak menghasilkan tunas yang tumbuh langsung dari eksplan (Fitramala *et al*., 2016).

Konsentrasi sitokinin BAP yang tinggi tanpa kombinasi dengan auksin IBA dapat menstimulir pembentukan kalus yang lebih cepat dibandingkan dengan kombinasi perlakuan lainnya, didukung dengan media yang struktur fisiknya padat dan keras. Hal ini karena sitokinin memang berperan pada pembelahan sel, sedangkan auksin berperan pada pembesaran sel, sehingga kalus lebih mudah berdiferensiasi untuk membentuk tunas. Morfogenesis eksplan tergantung pada keseimbangan auksin dan sitokinin di dalam media dan interaksi antar zat pengatur tumbuh endogen di dalam tumbuhan dan ZPT eksogen yang diserap media tumbuh (Nirmala *et al*., 2016). BA merupakan salah satu zat pengatur tumbuh golongan sitokinin yang umum digunakan dalam perbanyakan pisang melalui teknik kultur jaringan. Pemberian perlakuan beberapa taraf konsentrasi BA saja tidak berpengaruh nyata terhadap waktu kemunculan tunas, jumlah tunas dan tinggi tunas, karena konsentrasi BA yang terlalu tinggi dapat menghambat pembentukan tunas (Apriani *et al*., 2016).

Penambahan pupuk daun super Growth ke dalam medium pertumbuhan in vitro pisang sangat dimungkinkan terutama selama tahap perbanyakan tunas dan daun. Pemberian super Growth dengan konsentrasi 1 ml/l memberikan tingkat pertumbuhan eksplan yang sama baik dengan perlakuan penanaman pada medium MS. Pupuk daun super

Growth 1 ml/l juga dapat memacu pertumbuhan akar pada tahap perakaran, sehingga pemberian super Growth sudah cukup menginduksi pembentukan tunas dan akar tanaman (Rina & Sasmita, 2015).

Penggunaan air kelapa dalam perbanyakan pisang dengan teknik kultur jaringan telah banyak dilakukan, karena dapat menghasilkan pertumbuhan tunas yang terbaik pada kultur pucuk kultivar. Varietas pisang mempunyai tanggap yang berbeda terhadap berbagai kepekatan air kelapa pada jumlah tunas yang terbentuk. Kemampuan untuk mensintesa atau merombak kepekaan terhadap zat yang terlarut di dalam media untuk setiap varietas berbeda. Oleh karena itu, hampir setiap jenis tanaman dibiakkan dengan teknik kultur jaringan yang membutuhkan komposisi media yang berbeda. Kepekatan air kelapa 7,5 % dan 15 % menghasilkan inisiasi tunas dan jumlah tunas pisang yang terbaik (Astutik, 2008).

Sitokinin merupakan zat pengatur tumbuh yang berperan dalam proses pembelahan sel, pembentukan organ, dan pembentukan mata tunas tumbuhan. Semakin tinggi konsentrasi sitokinin yang diberikan maka jumlah tunas yang terbentuk akan semakin bertambah, namun pembentukan masing-masing tunas dapat terhambat sehingga penentuan konsentrasi yang tepat sangat perlu diperhatikan untuk menghasilkan multiplikasi tunas pisang yang maksimal. Pemberian sitokinin antara 0,1-10 mh/l mampu menginduksi pembentukan tunas sesuai spesifikasi kultivar. Respon kultivar pisang terhadap BAP relatif signifikan dibandingkan dengan jenis sitokinin lainnya seperti zeatin, kinetin, dan 2-iP, namun pada konsentrasi yang rendah Thidiazuron dapat meningkatkan jumlah tunas pada pisang (Suminar *et al*., 2016).

Sitokinin berperan penting dalam pembelahan sel dan morfogenesis. Sitokinin yang paling banyak digunakan pada kultur *in vitro* adalah kinetin, benziladenin (BA atau BAP), dan zeatin. Sitokinin yang umum dipakai adalah BAP (6-*Benzylaminopurine*) dan pada multiplikasi pisang BAP merupakan sitokinin yang paling efektif. Multiplikasi tunas dari beberapa spesies pisang yang berbeda dapat meningkatkan rata-rata jumlah tunas yang dihasilkan pada konsentrasi BAP

7 mg/l. Sitokinin seperti BAP dan Kinetin dikenal dapat mengurangi dormansi meristem apikal dan dapat menginduksi tunas aksilar serta pembentukan tunas adventif dari eksplan meristematik pisang, sedangkan pada penggunaan kinetin konsentrasi yang tinggi dapat meningkatkan proliferasi tanaman pisang dan pada konsentrasi yang rendah tunas tumbuh pada dasar daun serta tidak adanya tunas adventif (Suminar *et al*., 2017).

Faktor penambahan kinetin pada media MS serta interaksi zat pengatur tumbuh dengan jenis pisang memberikan pengaruh tidak berbeda nyata (Budi, 2020). Pemberian ZPT NAA hanya berpengaruh nyata terhadap tinggi eksplan pisang, sedangkan pemberian NAA dan BAP menunjukkan pengaruh tidak nyata pada parameter seperti persentase hidup, jumlah tunas, dan bobot eksplan. Perlakuan konsentrasi ZPT BA dan IBA berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah tunas yang tumbuh. Untuk keberhasilan suatu kultur perlu perhatian khusus dalam penentuan jenis, jumlah, keseimbangan ZPT, dan komposisi kimia medium, serta ukuran eksplan dan alokasi waktu yang dibutuhkan dalam melihat respon pertumbuhan dan perkembangan suatu kultur yang akan dikembangkan (Avivi *et al*., 2013).

Penambahan NAA dan air kelapa pada media dengan konsentrasi berbeda mampu menumbuhkan tunas dengan waktu antara 3,33 hari sampai 21 hari. Konsentrasi ZPT yang terkandung dalam air kelapa 10% dan NAA diduga belum mampu untuk menginduksi pembelahan sel pada primordia tunas tetapi mampu bekerja sinergis dengan ZPT endogen pada tunas pisang cavendish dalam memacu pembelahan sel setelah tunas terbentuk. (Sihotang *et al*., 2016) hasil yang lebih baik akan dapat diperoleh bila media ditambahkan vitamin-vitamin, asam amino, dan zat pengatur tumbuh (ZPT). Media yang mempunyai kandungan hara yang lebih tinggi dibandingkan dengan media dasar lain terutama KNO3 dan NH4NO3 sebagai sumber nitrogen. Nitrogen merupakan faktor utama dalam memengaruhi morfogenesis, inisiasi, dan perkembangan diferensiasi sel. Jadi, pemberian IBA 0,0 mg/l dan BA 1,5 mg/l merupakan konsentrasi media terbaik dalam pembentukan jumlah tunas dengan

rata-rata jumlah tunas yang terbentuk sedangkan pemberian IBA tanpa BA lebih dominan membentuk akar (Mahfudza *et al*., 2018). Kebutuhan sitokinin pada media kultur untuk inisiasi tunas berbeda-beda tergantung jenis tanamannya. Penambahan sitokinin pada media yang diikuti penambahan auksin pada media kultur maka akan menghambat inisiasi tunas (Pamungkas, 2009).

KESIMPULAN

Media yang digunakan dalam kultur jaringan mempunyai banyak jenisnya, salah satunya adalah *Murashige and Skoog* (MS). Adapun penambahan jenis dosis pada media tanam kultur jaringan eksplan pisang yang biasa digunakan adalah *Indol Acetic Acid* (IAA), *Naphthalene Acetic Acid* (NAA), *Benzyl Amino Purine* (BAP), dan *Indole 3-Butyric Acid* (IBA). Berdasarkan hasil dari pembahasan menunjukkan bahwa media yang paling tepat untuk proses perbanyakan tanaman pisang cavendish yaitu media yang dikombinasikan dengan hormon BAP dan IAA, karena konsentrasi dari hormon BAP dan IAA dapat memacu proses organogenesis pada planlet tanaman pisang. Selain itu, pemberian pupuk daun super Growth 1 ml/l juga dapat memacu pertumbuhan akar pada tahap perakaran, sehingga pemberian super Growth sudah cukup menginduksi pembentukan tunas dan akar tanaman. Pemberian kepekatan air kelapa 7,5 % dan 15 % ke dalam media tanam dapat menghasilkan inisiasi tunas dan jumlah tunas pisang yang terbaik.

DAFTAR PUSTAKA

Apriani, R., Mulyaningsih, T., Kurnianingsih, R., & Fitrahtunnisa. 2016. Penggunaan BA Pada Mikropropagasi Pisang (*Musa paradisiaca* L.) Kultivar Kusto. *Jurnal Biologi Tropis*, **16**(1), 33–40.

Astutik. 2008. Penggunaan air kelapa dalam media kultur jaringan pisang. *Buana Sains*, **8**(1), 67–72.

Avivi, S., Soedarmo, S. H., & Prasetyo, P. A. 2013. *Multiplikasi Tunas dan Aklimatisasi Tiga Varietas Pisang : Raja Nangka , Kepok , dan Mas*. **4**(2), 83–89.

Budi, R. S. 2020. *Uji Komposisi Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Pertumbuhan Eksplan Pisang Barangan (Musa paradisiaca L.) Pada Media MS Secara in vitro*. **3**(1), 101–111.

Fitramala, E., Khaerunisa, E., Djuita, N. R., Sunarso, H., & Ratnadewi, D. 2016. Kultur in vitro pisang (*Musa paradisiaca* L .) cv. Kepok Merah untuk mikropropagasi cepat. *Menara Perkebunan*, **84**(2), 69–75.

Mahfudza, E., Mukarlina, & Linda, R. 2018. Perbanyakan Tunas Pisang Cavendish (*Musa acuminata* L.) Secara *In Vitro* dengan Penambahan Naphthalene Acetic Acid (NAA) dan Air Kelapa. *Protobiont*, **7**(1), 75–79.

Nirmala, R., Shanti, R., & Suyadi. 2016. Langkah Sukses Budidaya Pisang Kepok Kuning (*Musa paradisiaca*) Bebas Penyakit Melalui Kultur Jaringan Sampai Lapangan dan Pengolahan Hasil Panennya di Provinsi Kalimantan Timur. *Zira'ah*, **41**(1), 60–71.

Nofiyanto, R. T., Kusmiyati, F., & Karno. 2019. Peningkatan kualitas planlet tanaman pisang raja bulu (*Musa paradisiaca*) dengan penambahan BAP dan IAA pada media pengakaran kultur *in vitro*. *Journal Argo Complex*, **3**, 132–141.

Pamungkas, S. S. T. 2009. *Pengaruh Konsentrasi NAA dan BAP terhadap Pertumbuhan Tunas Eksplan Tanaman Pisang Cavendish (Musa paradisiaca L.) Melalui Kultur In Vitro*. (November 2008), 31–45.

Rina, S., & Sasmita, E. R. 2015. Perbanyakan Pisang Raja Bulu Secara *In Vitro* dengan Menggunakan Pupuk Daun. *Agrivet*, **19**, 1–6.

Sihotang, S., Kardhinata, E. H., & Riyanto. 2016. Biolink Stimulasi Tunas Pisang Barangan (*Musa acuminata* L.) secara *In Vitro* dengan Berbagai Konsentrasi IBA (Indole-3-Butyric Acid) dan BA (Benzyladenin). *Biolink*, **3**(1), 18–30.

Sonia, J. A., Hamidah., & Juairiah. 2016. Analisis Keanekaragaman dan Pengelompokkan Varietas Pisang (*Musa paradisiaca* L.) Berdasarkan Metode Fenetik. *Prodi S-1 Biologi, Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga, Surabaya*, 8.

Suminar, E., Mubarok, S., & Nuraini, A. 2017. *Multiplikasi tunas mikro pisang (Musa paradisiaca L.) ' raja bulu' secara in vitro pada berbagai jenis dan konsentrasi sitokinin*, **16**(3), 418–424.

Suminar, E., Nuraini, A., & Ismail, A. 2016. Pengujian efektivitas berbagai jenis dan konsentrasi sitokinin terhadap multiplikasi tunas mikro pisang (*Musa paradisiaca* L .) secara *in vitro*. *Jurnal Kultivasi*, **15**(2), 74–80.

Widayatmo, A. N., & Nindita, A. 2019. Morphological Identification of Cavendish Accession in Nursery and Production Phase on Lampung. *Buletin Agrohorti*, **7**(2), 138–144.