



AGRILAND Jurnal Ilmu Pertanian

Journal homepage: <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/agriland>

Pupuk Daun Sebagai Sumber Nutrisi Media Kultur Perbanyak Pisang Raja Bulu (*Musa paradisiaca* L. cv. Raja Bulu) secara In Vitro

Leaf Fertilizer as a Source of Nutrients for In Vitro Propagation Culture Media of Banana Raja Bulu (*Musa paradisiaca* L. cv. Raja Bulu)

Susana Tabah Trina Sumihar^{1*}, Ferlist Rio Siahaan¹, Elisabeth Sri Pujiastuti¹, Dian Agung Sanora Laia²

¹Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas HKBP Nommensen, I. Sutomo No.4A, Perintis, Kec. Medan Tim., Kota Medan, Sumatera Utara 20235, Indonesia, Email: susana.panjaitan@yahoo.com; ferlistsiahaan@yahoo.com; puji_purba@yahoo.com

²Mahasiswa Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas HKBP Nommensen, I. Sutomo No.4A, Perintis, Kec. Medan Tim., Kota Medan, Sumatera Utara 20235, Indonesia

Corresponding Author: susana.panjaitan@yahoo.com

ABSTRAK

Pisang raja bulu (*Musa paradisiaca* L. cv. Raja Bulu) merupakan salah satu buah tropikal yang banyak tumbuh di wilayah Asia Tenggara termasuk Indonesia dan Malaysia. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh bibit pisang raja buluh dalam jumlah besar dan dalam waktu yang singkat melalui pemberian pupuk daun sebagai sumber nutrisi secara in vitro. Penelitian dilaksanakan di laboratorium kultur jaringan Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen, Medan. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Non Faktorial tiga ulangan dengan jenis medium kultur jaringan (M) sebagai perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan media pupuk daun Growmore (M2) dan Bayfolan (M3) dapat digunakan sebagai media kultur dalam perbanyakan mikro pisang raja bulu.

Kata Kunci: Pisang Raja Bulu, Kultur jaringan, Media MS

ABSTRACT

Raja Bulu banana (*Musa paradisiaca* L. cv. Raja Bulu) is a tropical fruit that is widely grown in Southeast Asia, including Indonesia and Malaysia. This study aims to obtain plantain reed seeds in large quantities and in a short time through the application of foliar fertilizer as a source of nutrition in vitro. The research was carried out in the tissue culture laboratory of the Faculty of Agriculture, HKBP Nommensen University, Medan. The research method used a non-factorial completely randomized design (CRD) with three replications with tissue culture medium (M) as the treatment. The results showed that Growmore (M2) and Bayfolan (M3) leaf fertilizer treatments could be used as a culture medium for micro-propagation of plantain Bulu.

Keywords: Raja Bulu banana, Tissue culture, MS Media

Pendahuluan

Pisang raja bulu (*Musa paradisiaca* L. cv. Raja Bulu) merupakan salah satu buah tropikal yang banyak tumbuh di wilayah Asia Tenggara termasuk Indonesia dan Malaysia. Buah ini cukup populer karena rasanya yang tergolong sangat manis bila dibandingkan dengan buah pisang lainnya. Tidak hanya rasa manisnya saja yang membuat pisang raja digemari, kandungan vitamin C dan

vitamin A yang tinggi membuat buah ini menjadi primadona. Vitamin C dan vitamin A yang terkandung dalam buah ini merupakan anti oksidan yang sangat baik untuk mengurangi dampak radikal bebas dan mencegah berbagai penyakit.

Kendala perbanyakan bibit unggul pisang raja bulu secara konvensional adalah sulit mendapatkan bibit yang berkualitas dalam jumlah besar dan dalam waktu yang singkat. Salah satu keunggulan

perbanyak tanaman melalui teknik kultur jaringan adalah sangat dimungkinkan mendapatkan bahan tanam dalam jumlah besar dalam waktu yang singkat (Priono, 2000).

Keberhasilan teknik kultur jaringan sangat tergantung pada ketersediaan medium dasar sebagai sumber nutrisi dan juga faktor ketersediaan eksplan. Dalam teknik kultur jaringan, medium dasar yang biasa digunakan adalah medium Murashige-Skoog (MS) yang terdiri atas garam-garam anorganik dan senyawa organik, serta dilengkapi dengan beberapa tambahan gula, hormon dan vitamin (Nasir, 1999). Untuk penyediaan garam-garam murni (pure analys) membutuhkan biaya yang cukup besar. Selain itu juga disediakan dalam jumlah yang banyak karena harus selalu dilakukan sub kultur (pindah tanam ke medium baru).

Oleh karena itu banyak dilakukan upaya penggantian beberapa komponen medium MS dengan komponen yang lebih murah dan lebih mudah ditemukan di pasar. Pupuk daun komersial merupakan salah satu alternatif sumber garam-garam anorganik bagi pertumbuhan bibit dalam kultur jaringan (Yusnitawati dan Triwahyuningsih, 2002). Penelitian penggunaan pupuk daun sebagai media kultur yang dilakukan oleh Rina Srilestari dan Ellen Rosyelina Sasmita memberikan hasil bahwa penambahan pupuk daun dengan konsentrasi 1 ml/L secara nyata dapat meningkatkan jumlah tunas dan bobot kering pada tahap multiplikasi dan meningkatkan jumlah daun, jumlah akar dan jumlah tunas pada tahap perakaran.

Berdasarkan hal tersebut di atas maka penelitian ini bertujuan untuk memperoleh bibit pisang raja buluh dalam jumlah besar dan dalam waktu yang singkat melalui pemberian pupuk daun sebagai sumber nutrisi secara *in vitro*.

Bahan dan Metode

Penelitian dilaksanakan di laboratorium kultur jaringan Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nomsen, Medan.

Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Non Faktorial tiga ulangan dengan jenis medium kultur jaringan (M) sebagai perlakuan yang terdiri dari tiga taraf, yaitu: Media MS (Murashige dan Skoog) (M1), Media pupuk

daun Growmore 32-10-10 (M2), dan Media pupuk daun Bayfolan (M3).

Terdapat 9 satuan percobaan. Pada masing-masing satuan percobaan terdapat 7 botol kultur sehingga terdapat $9 \times 7 = 63$ botol kultur. Tiap botol kultur ditanam 1 eksplan dan semua populasi diamati.

Metode analisis yang digunakan adalah metode deskriptif, yaitu suatu metode yang berfungsi untuk mendeskripsikan atau memberi gambaran terhadap objek yang diteliti melalui data atau sampel yang telah terkumpul sebagaimana adanya.

Hasil dan Pembahasan

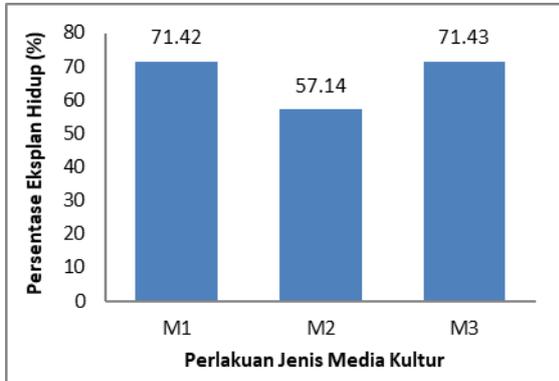
Persentase Eksplan Hidup (%)

Persentase eksplan hidup dari 63 satuan pengamatan pada umur kultur 8 MST (Minggu Setelah Tanam) dengan ciri eksplan berwarna hijau, hijau keputihan, hijau kemerahan, hijau kecoklatan dan tidak terkontaminasi (Gambar 1).

Gambar 1 menunjukkan bahwa persentase eksplan hidup pada umur kultur 8 MST diperoleh pada perlakuan media MS (M1) yaitu sebanyak 71.43%, pada perlakuan media pupuk daun Growmore 32-10-10 (M2) sebanyak 57.14% dan pada perlakuan media pupuk daun bayfolan (M3) sebanyak 71.42%. Pengamatan visual terhadap persentase eksplan hidup menunjukkan adanya variasi persentase eksplan hidup. Menurut Fatmawati (2008) Indikator hidup eksplan pada perbanyak kultur jaringan berupa warna eksplan dan tidak ditemukannya berbagai jenis kontaminasi pada eksplan dan media kultur.

Warna eksplan merupakan gambaran visual eksplan sehingga dapat diketahui bahwa sel-sel pada eksplan masih aktif membelah atau mati. Warna eksplan mengindikasikan keberadaan klorofil dalam jaringan, sehingga semakin hijau warna eksplan semakin banyak pula kandungan klorofilnya (Peterson dan Smith, 1991). Persentase eksplan yang tidak mencapai 100% disebabkan karena adanya eksplan yang mengalami kontaminasi, akibat adanya jamur dan bakteri yang secara visual dapat diamati. Untuk membedakan kedua jenis kontaminasi ini, dapat dilihat dari ciri-ciri fisik yang muncul pada eksplan maupun media kultur. Bila terkena kontaminasi oleh bakteri maka eksplan basah maupun berlendir, hal ini dikarenakan bakteri langsung menyerang jaringan dari tubuh tumbuhan itu sendiri. Menurut Syahid dan

Bermawie (2000), apabila eksplan terkontaminasi oleh cendawan, tanaman akan lebih kering dan akan muncul hifa jamur pada tumbuhan yang terserang dan biasanya dapat dicirikan dengan adanya garis-garis yang bewarna putih keabu-abuan (mirip benang).



Keterangan :

M1: Media MS (Murashige dan Skoog)

M2: Media pupuk daun Growmore 32-10-10

M3: Media Pupuk daun Bayfolan

Gambar 1. Histogram Persentase Eksplan Hidup Umur Kultur 8 MST

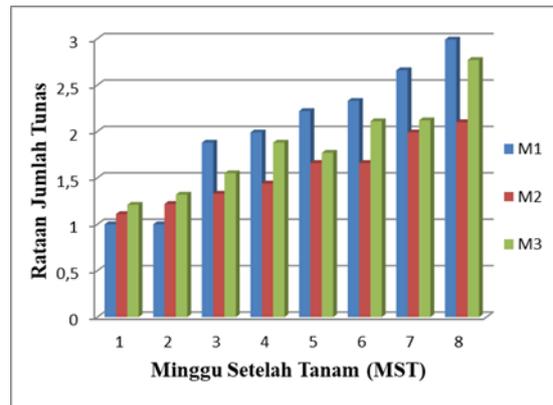
Selain kendala kematian akibat terkontaminasi yang menjadi pokok permasalahan, browning juga sering terjadi pada eksplan, karena di dalam eksplan yang mempunyai kandungan fenol dapat menyebabkan eksplan yang dikulturkan bewarna coklat dan akhirnya mati. *Browning* (pencoklatan) merupakan gejala munculnya warna coklat pada eksplan sehingga akan menghambat pertumbuhan eksplan. Menurut Thomy (2012), warna kecoklatan pada eksplan ini akibat adanya metabolisme senyawa fenol bersifat toksik yang sering terangsang akibat proses sterilisasi eksplan, yang menghambat pertumbuhan atau bahkan menyebabkan kematian jaringan. Santoso dan Nursandi (2001) menyatakan bahwa peristiwa pencoklatan tersebut sesungguhnya merupakan suatu peristiwa alamiah dan proses perubahan adaptif bagian tanaman apabila adanya pengaruh fisik seperti pengupasan, dan pemotongan. Gejala pencoklatan merupakan tanda-tanda terjadinya kemunduran fisiologis eksplan dapat terjadi pada berbagai eksplan yang ditanam pada media kultur jaringan.

Gambar 1 menunjukkan bahwa persentase hidup eksplan dengan perlakuan media kultur MS (M1) dan perlakuan media kultur pupuk daun Bayfolan (M3)

memberikan respon hidup yang cukup baik. Eksplan terkontaminasi terbanyak adalah pada perlakuan media kultur Growmore (M2). Kontaminasi disebabkan oleh cendawan dan bakteri tetapi lebih dominan oleh cendawan. Kontaminasi diduga berasal dari faktor eksternal dan internal. Faktor eksternal tersebut kemungkinan dapat terjadi saat penanaman eksplan steril kedalam media perlakuan. Faktor internal yang diduga menyebabkan kontaminasi yaitu adanya mikroorganisme sistemik yang hidup dari eksplan yang ditanam.

Jumlah Tunas

Eksplan pisang raja bulu mulai menghasilkan tunas pada 1 MST. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan jenis media kultur berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah tunas pisang raja bulu pada 1-8 MST (Gambar 2).



Keterangan :

M1: Media MS (Murashige dan Skoog)

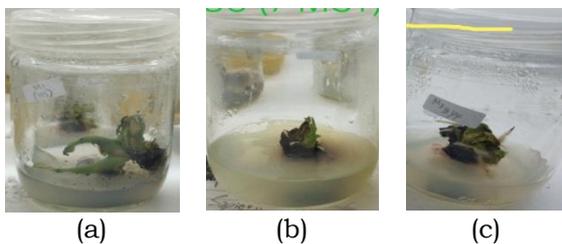
M2: Media pupuk daun Growmore 32-10-10

M3: Media Pupuk daun Bayfolan

Gambar 2. Histogram Rataan Jumlah Tunas Akibat Perlakuan Jenis Media Kultur Pada 1-8 MST

Gambar 2 menunjukkan bahwa media perlakuan M2 (pupuk daun Growmore) dan M3 (pupuk daun Bayfolan) dapat menginduksi tunas mikro pisang sehingga dapat digunakan sebagai media kultur seperti media MS untuk memperbanyak tunas mikro pisang Raja Bulu. Hal ini disebabkan media M1 dan M2 mengandung komponen makronutrien utama (N, P, dan K) di dalam pupuk daun Bayfolan dan Growmore sehingga dapat memenuhi kebutuhan eksplan untuk pembentukan tunas baru (Bayern Indonesia, 2010). Menurut Hendaryono dan Wijayani (1994), N diberikan dalam bentuk NH_4NO_3 dan NH_2PO_4

yang terkandung dalam media kultur MS dan pupuk daun memacu pembentukan protein, lemak, dan morfogenesis pembentukan tunas dan pertumbuhan vegetatif lainnya. Proses pembentukan tunas juga membutuhkan ZPT seperti Asam Indol Asetat yang terkandung di dalam formulasi media kultur pupuk daun Bayfolan. Hal ini sesuai dengan Poonsapaya *et al.*, (1989) yang menyatakan bahwa auksin yang terdapat pada media kultur dapat meningkatkan konsentrasi zat pengatur tumbuh endogen di dalam sel, sehingga menjadi faktor pemicu dalam proses tumbuh dan perkembangan jaringan.

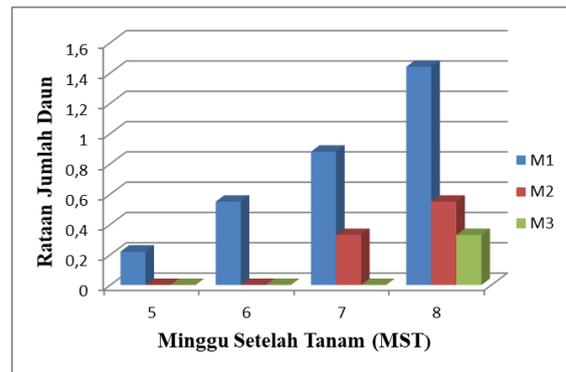


Gambar 3. Pembentukan Tunas Pada Setiap Jenis Media Kultur 8 MST: (a) MS (b) Growmore (c) Bayfolan

Jumlah Daun

Tunas pisang raja bulu mulai menghasilkan daun pada 5 MST. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa jenis media kultur berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun pisang raja bulu pada 1-8 MST (Gambar 4).

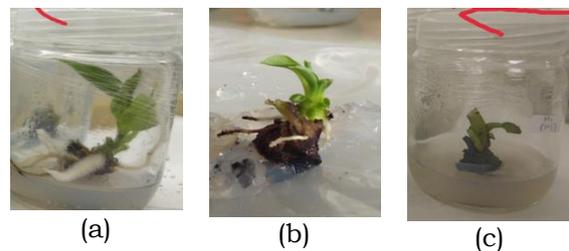
Perlakuan M2 pada 5 MST dan perlakuan M3 pada 5-7 MST menunjukkan daun belum terbentuk, sedangkan perlakuan M1 daun telah terbentuk mulai dari 5 MST. Jumlah daun terbanyak diperoleh dari perlakuan M1 pada 5-8 MST (Gambar 4). Menurut Murashige dan Skoog (1962), kandungan garam-garam makro yang terdapat pada formulasi MS sangat kompleks karena tersedianya nitrogen dalam bentuk NH_4NO_3 dengan konsentrasi yang cukup tinggi. N sangat diperlukan oleh tanaman yang masih muda, terutama untuk pembentukan asam amino dan protein, serta asam nukleat yang merupakan bahan penyusun konstituen sel dan dinding sel terutama untuk merangsang pembentukan daun dan bagian vegetatif lainnya (Abidin, 1989).



Keterangan :

M1: Media MS (Murashige dan Skoog)
M2: Media pupuk daun Growmore 32-10-10
M3: Media Pupuk daun Bayfolan

Gambar 4. Histogram Rataan Jumlah Daun Akibat Perlakuan Jenis Media Kultur Pada 1-8 MST

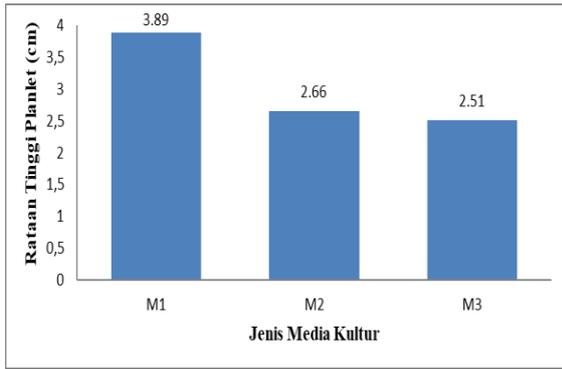


Gambar 5. Pembentukan Daun Pada Setiap Jenis Media Kultur 8 MST: (a) Media MS (b) Media Growmore (c) Media Bayfolan

Tinggi Planlet (cm)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa jenis media kultur berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi planlet pisang raja bulu pada 9 MST (Gambar 6).

Gambar 6 menunjukkan bahwa tinggi planlet dengan perlakuan media kultur MS (M1), yaitu 3.99 cm dan hampir sama dengan tinggi planlet pada perlakuan media kultur pupuk daun Growmore (M2), dan Bayfolan (M3), yaitu berturut-turut 2.77 cm dan 2.88 cm. Unsur hara yang banyak berperan dalam meningkatkan tinggi planlet kultur jaringan adalah unsur hara K dan unsur hara tersebut terkandung dalam setiap komposisi ketiga jenis media kultur yang diuji cobakan. Akar yang muncul pada planlet pisang raja bulu juga berperan penting dalam mempengaruhi tinggi planlet. Vylsteke (1989) menyatakan bahwa akar yang terbentuk pada planlet tanaman kultur jaringan memperlancar metabolisme dan penyerapan unsur hara sehingga membantu memperpanjang sel tanaman.



Keterangan :

M1: Media MS (Murashige dan Skoog)

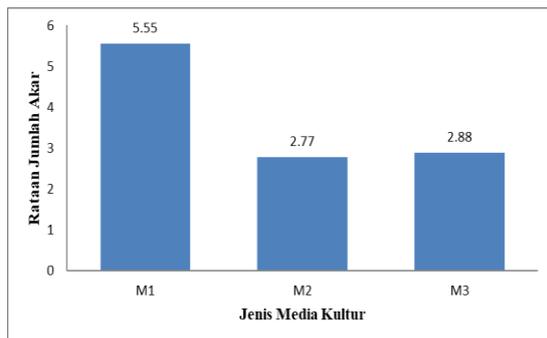
M2: Media pupuk daun Growmore 32-10-10

M3: Media Pupuk daun Bayfolan

Gambar 6. Histogram Rataan Tinggi Planlet Akibat Perlakuan Jenis Media Kultur Pada 9 MST

Jumlah Akar

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa jenis media kultur berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah akar planlet pisang raja bulu pada 9 MST (Gambar 7).



Keterangan :

M1: Media MS (Murashige dan Skoog)

M2: Media pupuk daun Growmore 32-10-10

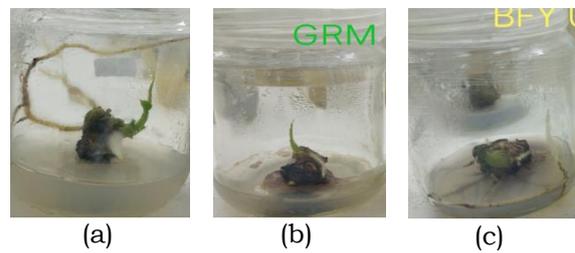
M3: Media Pupuk daun Bayfolan

Gambar 7. Histogram Rataan Jumlah Akar Planlet Akibat Perlakuan Jenis Media Kultur Pada 9 MST

Akar dapat tumbuh apabila planlet sudah menghasilkan tunas dan daun-daun baru. Tunas dan daun-daun baru tersebut diharapkan dapat menghasilkan auksin endogenus dan mentranslokasikannya ke bagian basal dan menginduksi pembentukan akar. Gambar 6 menunjukkan bahwa setiap perlakuan jenis media kultur menghasilkan jumlah akar dengan nilai rataan yang berbeda-beda. Nilai rataan media kultur M1 yaitu 5.55. Perlakuan media kultur pupuk daun Growmore (M2) memberikan hasil rataan jumlah akar yang hampir sama

dengan perlakuan media pupuk daun Bayfolan (M3) yaitu 2,77 dan 2.88. Hal ini menunjukkan bahwa media perlakuan pupuk daun M2 dan M3 dapat menghasilkan akar mikro planlet pisang raja bulu sehingga dapat digunakan sebagai media kultur seperti media MS untuk memperbanyak akar mikro planlet pisang raja bulu (Gambar 7).

Gambar 7 menunjukkan bahwa pembentukan akar pada setiap perlakuan media kultur. Unsur hara Kalsium (Ca) yang terdapat pada pupuk daun berfungsi merangsang bulu-bulu akar, penggandaan atau perbanyak sel dan akar (Lestari dan Sasmita, 2015).



Gambar 7. Pembentukan Akar Pada Setiap Jenis Media Kultur 9 MST: (a) Media MS (b) Media Growmore (c) Media Bayfolan

Kesimpulan

Perlakuan media pupuk daun Growmore (M2) dan Bayfolan (M3) dapat digunakan sebagai media kultur dalam perbanyak mikro pisang raja bulu.

Secara umum hasil penelitian memberikan gambaran bahwa perlakuan pupuk daun media pertumbuhan in vitro pisang raja bulu sangat dimungkinkan, namun perlu dilakukan uji dosis penggunaan pupuk daun sebagai media kultur jaringan serta uji kombinasi media kultur, dan penambahan waktu pengamatan, sehingga diharapkan dapat menghasilkan pertumbuhan vegetatif planlet yang lebih baik.

Daftar Pustaka

Abidin, Z. 1989. Zat Pengatur Tumbuh. Bogor (ID): Lab. Kultur Jaringan PAU Bioteknologi IPB Bogor.

Adriansyah. 2013. Jenis-Jenis Pupuk Daun dan Konsentrasinya. [Internet]. [Diunduh Oktober 20 2020]. Tersedia pada: <https://document/07082013/pupuk-konsentrasi/Adriansyah.html>.

- Ahmad. 2011. Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Proses Perbanyakan Tanaman Dengan Metode Kultur Jaringan. Bogor (ID): Dinas Pertanian.
- Anonymous. 2013. Manfaat dan Kandungan Gizi Buah Pisang Nusantara. [Internet]. [Diunduh Maret 11 2021]. Tersedia pada: <http://miracle Desire.blogspot.com/2013/03/manfaat-gizi-buah-pisang.html>?
- Bayern Indonesia. 2010. Pupuk Daun, Konsentrasi, dan Jenis-Jenisnya. Jakarta
- George, E.F., Sherrington, P.D. 1984. Plant Propagation by Tissue Culture. Handbook and dictionary of Commercial Laboratories. Engkand (UK): Exegetic Ltd.
- Hendaryono, D.P.S., Wijayani, A. 1994. Teknik Kultur Jaringan. Yogyakarta (ID): Kanisius
- Kementerian Pertanian. 2017. Data Produksi, Luas Panen Serta Populasi Sub Sektor Pertanian Republik Indonesia. [Internet]. [Diunduh Maret 11 2021]. Tersedia pada: www.pertanian.go.id
- Murashige, T., Skoog, F. 1962. A Revised Medium for Rapid Growth and Bioassay with Tobacco Tissue. *Physiol Plant*. 15: 473-497.
- Nakasone, H.Y., Paull, R.E. 1998. Tropical Fruits. London (UK): Center for Agriculture and bioscience (CAB) International.
- Nurdiansyah. 2007. Kultur Jaringan. Jakarta (ID): Gramedia.
- Priono. 2000 Perbanyakan Tanaman Pisang Raja (*Musa sapientum*) Secara In-Vitro. Jakarta (ID): Direktorat Jendral Perguruan Tinggi Pengembangan Lembaga Penelitian.
- Queiroz, C., Lopez, M.L., Fialho, E., Valente-Mesquita, V.L. 2008. Polyphenol oxidase: characteristics and mechanisms of browning control. *Food Review International* 24: 361-375.
- Satuhu, S., Supriyadi, A. 2008. Pisang Budidaya. Pengolahan dan Prospek Pasar. Edisi Revisi. Jakarta (ID): Penebar Swadaya.
- Srilestari. R., Sasmita, E.R. 2015. Perbanyakan Pisang Raja Bulu Secara In Vitro dengan Menggunakan Pupuk Daun. Yogyakarta (ID): Laboratorium Bioteknologi UPN.
- Sunarjono, H. 2002. Budidaya Pisang Dengan Bibit Kultur Jaringan. Jakarta (ID): Penebar Swadaya.
- Syahid, S.F., Bermawie, N. 2000. Pengaruh Pengenceran Media Dasar Terhadap Pertumbuhan Kultur Jahe Dalam Penyimpanan Secara In Vitro. *J. Littri* 4(5): 115-118.
- Thomy, Z. 2012. Effect of plant growth regulators 2,4 Dand BAP on callus growth of plants producing gaharu (*Aquilaria malaccensis* Lamk.).
- Srilestari, R., Sasmita, E.R. 2015. Perbanyakan Pisang Raja Bulu secara In Vitro dengan Menggunakan Pupuk Daun. *Jurnal Agrivet* 19: 1-6.
- Vylsteke, D. 1989. Shoot-Tip Culture for the Propagation, Conservation and Exchange of Musa Germplasm. FAO Citrus Rehabilitation Project, Rome. 56p.
- Wetherell, D.F. 1982. Pengantar Propagasi Tanaman Secara In Vitro. Avery Publ. Group Inc. New Jersey. 110p.
- Yusnitawati, Triwahyuningsih. 2002. Kultur Jaringan Tanaman Pisang Barangan (*Musa paradisiaca*). Bandung (ID): Laboratorium Kultur Bandung.