

APLIKASI HORMON BAP, NAA, AIR KELAPA TERHADAP MULTIPLIKASI PISANG CAVENDISH (*Musa acuminata* L.) SECARA IN VITRO

Application of hormones BAP, NAA, coconut water to the Multiplication of Cavendish Banana (*Musa acuminata* L.) in Vitro

Riska, Asri Pirade Paserang*

Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tadulako
Kampus Bumi Tadulako Tondo Palu, Sulawesi Tengah

Keywords:

Cavendish Banana, Multiplication, Coconut Water

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of proper concentration of coconut water on the shoot multiplication of cavendish banana (*M. acuminata* L.) with the addition of the NAA and BAP hormones. This study used a Completely Randomized Design (CRD) with 8 treatments. Each treatment repeated 3 times. Therefore, there were 24 experimental units. Each unit using 1 explant so there were 24 explants. The treatments consisted of: A1 (0% coconut water + 0.2 ppm NAA), A2 (15% coconut water + 0.2 ppm NAA), A3 (20% coconut water + 0.2 ppm NAA), A4 (coconut water 25% + NAA 0.2 ppm), A5 (0% coconut water + BAP 2 ppm), A6 (15% coconut water + BAP 2 ppm), A7 (20% coconut water + 2 ppm BAP) and A8 (coconut water 25% + BAP 2 ppm). The parameters observed were days to the emergence of shoots, number of shoots and percentage of the number of shoots. The results showed that the addition of the 2 ppm BAP hormone which is in treatments A7 showed the fastest emergence of shoots with an average of 8 DAP and the average number of shoots that appeared was 2,67 and the percentage of the number of shoots was 88,89%.

Kata Kunci:

Pisang Cavendish, Multiplikasi, Air Kelapa

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi air kelapa yang tepat terhadap multiplikasi tunas pisang cavendish (*M. acuminata* L.) dengan penambahan hormon NAA dan BAP. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 8 perlakuan pada setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga terdapat 24 unit percobaan. Pada setiap percobaan menggunakan 1 eksplan sehingga terdapat 24 eksplan. Perlakuan terdiri dari: A1 (Air kelapa 0%+ NAA 0,2 ppm), A2 (Air kelapa 15%+ NAA 0,2 ppm), A3 (Air kelapa 20%+ NAA 0,2 ppm), A4 (Air kelapa 25%+ NAA 0,2 ppm), A5 (Air kelapa 0%+ BAP 2 ppm), A6 (Air kelapa 15%+ BAP 2 ppm), A7 (Air kelapa 20%+ BAP 2 ppm) dan A8 (Air kelapa 25%+ BAP 2 ppm). Parameter yang diamati yaitu saat muncul tunas, jumlah tunas dan persentase jumlah tunas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada penambahan hormon BAP 2 ppm yaitu pada perlakuan A7 menunjukkan hari munculnya tunas tercepat dengan rata-rata 8 HST dan jumlah tunas yang muncul rata-rata 2,67 serta persentase jumlah tunas yaitu 88,89%.

Corresponding Author : asripaserang72@gmail.com

PENDAHULUAN

Pisang merupakan komoditas buah tropis yang sangat diminati karena rasanya, gizinya, dan harganya relatif terjangkau. Pisang mempunyai prospek cerah karena hampir semua orang menyukai buah pisang. Selain itu tanaman pisang relatif mudah dibudidayakan dan cepat menghasilkan. Produksi pisang di Indonesia cukup besar yaitu 7,3 juta ton pada tahun 2015 (Yuliawati, 2016).

Indonesia memiliki jenis tanaman pisang dengan karakteristik yang berbeda-beda. Salah satu jenis tanaman pisang yang dibudidayakan adalah pisang cavendish. Untuk pengembangan pisang ini perlu didukung dengan inovasi atau teknologi tepat guna. Cara perbanyak tanaman secara konvensional dengan menggunakan bonggol atau anakan hanya menghasilkan bibit dalam jumlah sedikit (5-10 bibit per rumpun/tahun), waktunya lama, tidak seragam, dan belum jaminan bebas penyakit (Ashari, 1995). Sehingga kendala tersebut dapat diatasi dengan memanfaatkan teknik kultur in vitro (kultur jaringan).

Jenis tanaman pisang cavendish belum banyak dibudidayakan baik secara konvensional maupun secara in vitro. Oleh sebab itu penelitian ini dilakukan untuk upaya perbanyak tanaman pisang cavendish di Sulawesi Tengah. Perbanyak melalui metode kultur

jaringan, memiliki keunggulan dalam proses perbanyak tanaman dibandingkan secara konvensional. Diantaranya, perbanyak bibit dapat dilakukan dengan cepat dan dalam skala banyak, kontinuitas ketersediaan bibit akan terjaga sepanjang waktu tanpa harus menunggu musim berbuah, dan bibit yang dihasilkan akan sama dengan induknya, sehingga tingkat keseragaman pertumbuhan bibit di lapangan sangat tinggi serta tanaman resisten terhadap penyakit (Sulistiani dan Yani, 2012).

Kultur *in vitro* adalah suatu metode atau cara untuk perbanyak tanaman dengan menggunakan satu eksplan yang ditanam pada suatu medium tertentu dan dapat menghasilkan kalus dan tunas dalam jumlah banyak sehingga dapat menghasilkan plantlet dalam jumlah banyak dan seragam (Hendaryono dan Wijayani, 1994).

Penggunaan teknik *in vitro* masih terkendala oleh tingginya biaya bahan kimia khususnya zat pengatur tumbuh (ZPT). Seswita (2010) melaporkan bahwa penggunaan zat pengatur tumbuh (ZPT) yang berasal dari bahan alami (salah satunya adalah air kelapa muda) sebagai substitusi ZPT sintetik terbukti mampu menekan harga jual bibit sebesar Rp.4.646/botol kultur. Penambahan air kelapa 20% kultur pisang ketan (*M. paradisiaca* L.) mampu menghasilkan

jumlah tunas dan tinggi tunas pisang ketan paling baik (Eriansyah dkk, 2014).

Naftalena Asam Asetat (NAA) merupakan hormon auksin eksogen yang ditambahkan dalam media kultur yang berfungsi untuk untuk merangsang pembelahan sel, pembesaran sel dan perpanjangan sel (Bairwa dan Mishra, 2017). BAP (Benzyl Amino Purin) berfungsi sebagai perangsang pertumbuhan tunas, berpengaruh terhadap metabolisme sel, dan berfungsi sebagai pendorong proses fisiologis yang bergantung pada konsentrasi yang digunakan (Mashud, 2013).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kombinasi air kelapa dengan hormon NAA dan BAP terbaik terhadap multiplikasi tunas pisang cavendish.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kultur jaringan Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tadulako, Palu. Penelitian ini menggunakan metode experimental yang disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 8 perlakuan dan setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 24 unit percobaan. Setiap satu botol percobaan menggunakan 1 eksplan. Perlakuan yang dilakukan meliputi:

A1= 0% Air kelapa + 0,2 ppm NAA A2= 15% Air kelapa + 0,2 ppm NAA A3= 20% Air kelapa + 0,2 ppm NAA A4= 25% Air kelapa + 0,2 ppm NAA A5= 0% Air kelapa + 2 ppm BAP A6= 15% Air kelapa + 2 ppm BAP A7= 20% Air kelapa + 2 ppm BAP A8= 25% Air kelapa + 2 ppm BAP.

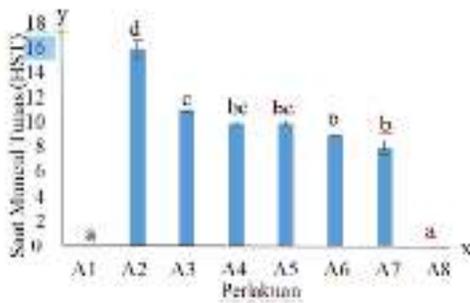
Alat-alat yang digunakan terlebih dahulu disterilkan dengan menggunakan autoklaf khususnya botol kultur jaringan. Media yang digunakan dalam teknik kultur jaringan ini adalah media MS (Murashige and Skoog). Bahan yang digunakan yaitu eksplan Pisang Cavendish, media MS instan, zat pengatur tumbuh *Naftalene Acetic Acid* (NAA), *6- benzylamino purine* (BAP), KOH, HCL, Air kelapa, agar-agar, gula, dan aquadest steril. Eksplan yang digunakan adalah tunas pada tumbuhan pisang cavendish yang telah disubkultur selama \pm 3 bulan

Penanaman eksplan dilakukan dengan cara mengambil tanaman dari dalam botol dengan pinset lalu meletakkan pada cawan petri, pucuk tanaman siap dipotong dengan menggunakan scalpel kemudian eksplan dipotong-potong pertunas. Selanjutnya ekplan ditanam pada media perlakuan dengan pinset steril.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan tunas ditandai dengan terbentuknya tonjolan kecil atau kuncup berwarna hijau pada permukaan eksplan yang lama kelamaan akan membesar dan

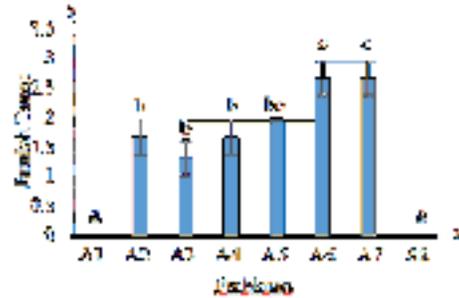
berubah bentuk. Kemudian akan muncul primordia daun pada ujung tonjolan. Rata-rata saat muncul tunas pada eksplan dapat dilihat pada gambar 4.1. Respon perlakuan yang diujikan tidak semua dapat menginduksi munculnya tunas. Pada perlakuan A1 dan A8 tidak ada respon pertumbuhan tunas pada eksplan. Pada A2 rata-rata tunas muncul pada hari ke-16 HST. Pada perlakuan A3 rata-rata tunas muncul pada hari ke-11 HST dan perlakuan A4 rata-rata tunas muncul pada hari ke-10 HST. Pada perlakuan A6 rata-rata respon munculnya tunas yaitu 9 HST. Pada perlakuan A7 rata-rata respon munculnya tunas yaitu 8 HST.



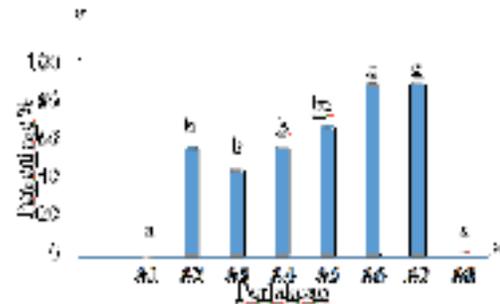
Gambar 1 Pengaruh konsentrasi air kelapa sebagai perlakuan terhadap saat munculnya tunas.

Jumlah tunas dapat dilihat berdasarkan jumlah tunas yang dihasilkan dalam setiap perlakuan, dengan melihat adanya tonjolan atau kuncup berwarna hijau pada permukaan eksplan dan dilihat pada

hari terakhir pengamatan. Jumlah tunas pada eksplan pisang dapat lihat pada gambar 4.2. Rata-rata hasil pengamatan jumlah tunas yang banyak pada perlakuan A6 dan A7.

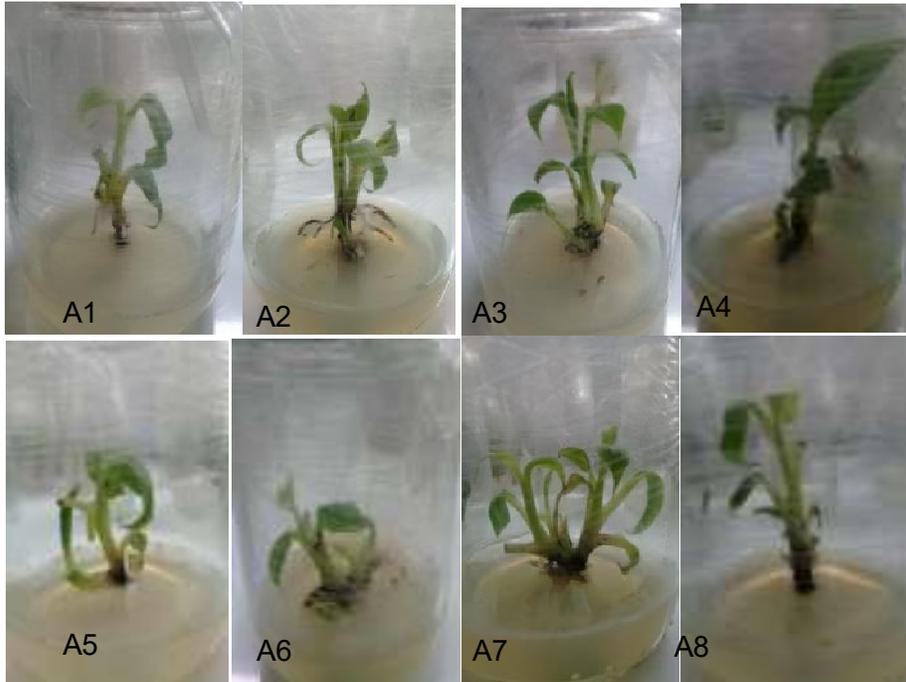


Gambar 2 Jumlah tunas yang muncul pada tunas Pisang Cavendish



Gambar 3. Persentase jumlah tunas Pisang cavendish (*M. paradisiaca* var. *sapientum* (L.) Kunt.). Hasil sidik perhitungan persentase jumlah tunas.

Pada eksplan dapat dilakukan dengan menghitung berdasarkan jumlah eksplan yang membentuk tunas pada masing-masing perlakuan. Rata-rata hasil pengamatan persentase eksplan yang membentuk tunas memberikan respon yang baik untuk pertumbuhan tunas.



Gambar 4 Hasil kultur in vitro pisang cavendish pada masing-masing perlakuan.

Pembentukan tunas merupakan salah satu indikator yang akan menandakan bahwa adanya pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara in vitro terutama pada tahap multiplikasi tanaman (perbanyak). Lama atau tidak munculnya tunas pada eksplan tergantung dari tanaman yang digunakan sebagai eksplan serta komposisi media tanam yang digunakan. Menurut pinhal *et al*, (2017) selain nutrisi dalam media faktor lingkungan yang sesuai juga Mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan eksplan. Kemunculan tunas pada eksplan ditandai

dengan adanya bagian yang mengalami pembengkakan atau penebalan (menonjol) pada eksplan yang ditanam. Apabila semakin banyak tunas yang terbentuk maka semakin tinggi tingkat multiplikasi suatu tanaman.

Munculnya pembengkakan atau penebalan (menonjol) pada perlakuan A2, A3, A4, A5, A6 dan A7 yaitu rata-rata 8-16 HST. Sedangkan pada perlakuan A1 dan A8 tidak menunjukkan adanya pertumbuhan tunas. Hal ini sesuai dengan menurut Parera (1997), melaporkan bahwa perlakuan untuk subkultur dengan menggunakan konsentrasi air kelapa yang memiliki respon pertumbuhan tunas yang

baik yaitu pada konsentrasi 20% dan 25%. Sedangkan menurut Mahfudza, E., dkk (2018) pertumbuhan terbaik menggunakan konsentrasi air kelapa 15%. Pada tahap multiplikasi bertujuan untuk mendorong pertumbuhan tunas sehingga hormon sitokinin harus lebih dominan dibandingkan hormon auksin. menurut Sulistiani dan Yani (2012) subkultur tunas pisang dilakukan dengan cara merangsang peningkatan proliferasi tunas aksiler dari bagian bonggol tunas, biasanya pada tahap multiplikasi tanaman pisang menggunakan ZPT sitokinin yang dikombinasikan dengan ZPT auksin dengan tingkat konsentrasi hormon auksin yang lebih rendah dibandingkan hormon sitokinin. Sedangkan pada perlakuan A1 (Air kelapa 0% + NAA 0,2 ppm) tidak menunjukkan munculnya tunas melainkan munculnya akar. Hal ini diduga disebabkan kurangnya interaksi antara auksin dan sitokini dalam eksplan tunas pisang cavendish. Penambahan hormon NAA 0.2 ppm tanpa menambahkan air kelapa yang mengandung hormon sitokinin akan menghasilkan konsentrasi auksin yang tinggi sehingga dapat menghambat pertumbuhan munculnya tunas dan mengakibatkan munculnya akar. Hal ini sejalan dengan pernyataan Audus (1972) Auksin dalam konsentrasi tinggi akan dapat menghambat pertumbuhan tunas. Sedangkan pada perlakuan A8 tidak menunjukan munculnya tunas setelah

30 HST. Lambatnya pertumbuhan tunas pada perlakuan A8 diduga karena tingginya tingkat konsentrasi hormon sitokinin menyebabkan kurangnya interaksi antara hormon auksin dan sitokinin sehingga akan dapat mengganggu pertumbuhan dan perkembangan sel. Hal ini sesuai seperti pernyataan Werner (2009), eksplan yang diinokulasi pada medium dengan kombinasi auksin dan sitokinin mampu menginduksi munculnya tunas. Abidin (1990) menyatakan ZPT pada konsentrasi tertentu mampu menghambat kerja dan dapat mengganggu pertumbuhan dan perkembangan sel. Pada perlakuan A7 (Air kelapa 20% + BAP 2 ppm) munculnya tunas lebih cepat dibandingkan perlakuan lainnya. Menurut Gowen (1995), menyatakan bahwa pembentukan tunas secara *in vitro* dipengaruhi oleh adanya sitokinin yang tinggi pada media kultur dan jenis sitokinin yang paling efektif adalah BAP.

Berdasarkan pengamatan, jumlah tunas dapat dilihat berdasarkan jumlah tunas yang muncul dalam tiap perlakuan setelah 30 HST. Kombinasi air kelapa dengan hormon NAA dan BAP terhadap multiplikasi tunas pisang cavendish didapatkan jumlah tunas yang lebih tinggi pada perlakuan A6 dan A7 menunjukkan rata-rata jumlah tunas yang dihasilkan yaitu 2,67. Sedangkan pada perlakuan A1 dan A8 tidak menunjukkan munculnya tunas

setelah 30 (HST), dapat dilihat pada gambar 4.2. Pada perlakuan A1 menunjukkan bahwa inisiasi tunas akan terhambat apabila hormon auksin dalam media kultur lebih tinggi dibandingkan hormon sitokinin. Hal ini sesuai dengan pernyataan Deepika *et al.* (2018) menjelaskan peningkatan konsentrasi sitokinin mampu meningkatkan pembentukan dan perkembangan tunas. Sehingga di dapatkan jumlah tunas yang tinggi yaitu pada konsentrasi air kelapa 20% yang mana kandungan dalam air kelapa memiliki kandungan hormon sitokinin. Menurut Haryadi dan Pamenang (1983) penggunaan senyawa organik seperti air kelapa pada media kultur merupakan sumber zat pengatur tumbuh alami golongan sitokinin yang dapat membantu pertumbuhan dan perkembangan eksplan. Menurut Eriansyah *et al.* (2014) penambahan air kelapa 20% pada kultur pisang ketan mampu menghasilkan jumlah tunas dan tinggi tunas pisang ketan paling baik.

Pada perlakuan A8 (Air kelapa 25% + BAP 2 ppm) tidak mengalami pertumbuhan tunas. Hal ini diduga karena pada media kultur jaringan sudah ditambahkan dengan hormon BAP 2 ppm (Golongan hormon sitokinin) sehingga apabila ditambahkan konsentrasi air kelapa yang tinggi pada media kultur jaringan, maka hormon sitokinin akan

semakin tinggi dan dapat mengganggu pertumbuhan dan perkembangan sel. Menurut sulistiani dan yani (2012) Biasanya pada tahap multiplikasi tanaman pisang menggunakan ZPT sitokinin yang dikombinasikan dengan ZPT auksin Sitokinin dengan konsentrasi cukup tinggi dan Auksin dengan konsentrasi rendah. Menurut Kelta *et al.* (2018) bahwa dengan penambahan zat pengatur tumbuh jenis sitokinin pada media *in vitro* mampu meningkatkan tahap multiplikasi dalam pembentukan tunas yang optimal. Pada tahap multiplikasi kombinasi hormon sitokinin dan hormon auksin dengan konsentrasi tertentu akan dapat memacu pertumbuhan dan perkembangan tunas. Hal ini sesuai dengan pernyataan Werner (2009), eksplan yang diinokulasi pada medium dengan kombinasi auksin dan sitokinin mampu menginduksi munculnya tunas.

Pengamatan persentase jumlah muncul tunas pada penambahan hormone NAA dan BAP dapat dilihat pada lampiran 4a dan 4b. Pada perlakuan A2 dan A4 rata-rata persentase jumlah tunas yang muncul yaitu 55,56%. Pada perlakuan A3 rata-rata 44,44%. Pada perlakuan A5 rata-rata 66,67%, pada perlakuan A6 dan A7 yaitu rata-rata 88,89% sedangkan pada perlakuan A1 dan A8 0%. Berdasarkan analisis ragam, pemberian berbagai

konsentrasi air kelapa memiliki pengaruh berbeda nyata terhadap persentase jumlah eksplan yang membentuk tunas. Hal ini disebabkan karena hormon yang ada didalam air kelapa mampu mencukupi pertumbuhan tunas. Sedangkan pada perlakuan A1 (Air kelapa 0%+ NAA 0,2 ppm) persentase jumlah tunas 0% menandakan bahwa pada perlakuan ini eksplan tidak muncul tunas melainkan hanya muncul akar pada eksplan tersebut. Hal ini diduga hormon auksin lebih dominan di bandingkan hormon sitokinin sehingga mengganggu pertumbuhan dan perkembangan tunas yang muncul pada eksplan. Menurut Werner (2009) adanya kombinasi hormone sitokinin lebih tinggi dibandingkan dengan hormon auksin maka akan mampu menginduksi munculnya tunas pada eksplan. Sedangkan pada perlakuan A8 (Air kelapa 25%+ BAP 2 ppm) persentase jumlah tunas 0%. Hal ini menandakan bahwa eksplan tersebut tidak dapat muncul tunas pada pemberian ZPT konsentrasi tinggi. Sesuai dengan pernyataan yang dikemukakan Hendaryono dan Wijayani (1994) dan

Gardner dkk (1994), bahwa setiap tanaman membutuhkan ZPT dalam jumlah tertentu agar konsentrasinya tercukupi dalam merangsang pertumbuhan. Berdasarkan analisis ragam, pemberian berbagai konsentrasi air kelapa dengan penambahan hormon BAP 2 ppm memiliki pengaruh berbeda nyata terhadap persentase jumlah eksplan yang membentuk tunas. Hal ini disebabkan karena pada media perlakuan memiliki kandungan hormon sitokinin yang tinggi sehingga menghambat pertumbuhan dan perkembangan sel pada eksplan. agar konsentrasinya tercukupi dalam merangsang pertumbuhan dan perkembangan eksplan. ZPT dengan konsentrasi yang tinggi tidak dapat mempercepat pertumbuhan tetapi justru menghambat pertumbuhan dan perkembangan eksplan.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perlakuan A7 pada penambahan air kelapa 20% + BAP 2 ppm adalah kombinasi terbaik dalam pertumbuhan munculnya tunas.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. (1990). Dasar-Dasar Pengetahuan tentang Zat Pengatur Tumbuh. Bandung: Angkasa.
- Ashari, S. (1995). Hortikultura Aspek Budidaya. Jakarta: Universitas Indonesia Press.

- Audus, L. J. (1972). Plant Growth Substances. New York: Barnes and Noble Books.
- Deepika C, Basanti B, Singh DJ. (2018). An insight into in vitro micropropagation studies for banana-review. *International J of*

- Agriculture Sciences*. 10(5), 5346-5349.
- Eriansyah M, Susiyanti dan Putra Y. (2014). Pengaruh pemotongan eksplan dan pemberian beberapa konsentrasi air kelapa terhadap pertumbuhan dan perkembangan eksplan pisang ketan (*Musa paradisiaca* L.) secara in vitro. *Jurnal Agrologia*. 3(1), 54-61
- Gardner, F. P., Pearce, R. B., dan Mitchell, R. L. (1991). *The Plantation of Vegetation Physiology*. London: Academic Press.
- Gowen, S. (1995). *Bananas and Plantains*. London, UK: Chapman and Hall
- Haryadi dan Pamenang. (1983). Pengaruh sukrosa dan air kelapa pada kultur jaringan anggrek. *Bul. Jurnal Agron*. 14(1), 4-8.
- Hendaryono, D. P. S dan Wijayani, A. (1994). *Teknik Kultur Jaringan : Pengenalan dan Petunjuk Perbanyak Tanaman Secara Vegetatif Modern*: Yogyakarta. Kanisius.
- Kelta A, Hajare ST, Banjaw A. (2018). Studies on in vitro micropropagation in banana. *International J of Current Microbiology and Applied Sciences*. 7(7), 3366-3375.
- Mashud, N. (2013). Efek Zat Pengatur Tumbuh BAP Terhadap Pertumbuhan Planlet Kelapa Genjah Kopyor dari Kecambah yang Dibelah. *Jurnal AgroBiogen*. 3(1), 82-87.
- Mahfudza, E., Mukarlina, Linda, R. (2018). Perbanyak Tunas Pisang Cavendish (*Musa acuminata* L.) Secara In Vitro dengan Penambahan Naphthalene Acetic Acid (NAA) dan Air Kelapa. *Jurnal Protobiont* (2018) Vol. 7 (1) : 75 – 79.
- Parera, D.F. (1997). Pengaruh Tingkat Konsentrasi Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan dan Perbanyak Tanaman Anggrek *Dendrobium* spp. Melalui Teknik Kultur Jaringan. GOTI. *Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi* Universitas Pattimura. 2(1), 57-64.
- Pinhal HF, Araruna EC, Carneiro PAP et al. (2017). Concentration of ms medium and cutting of seeds on in vitro establishment of baruzero (*Dipteryx alata* Vog.). *Journal Bioscience*. 33(2), 306-313.
- Werner, T. dan T. Schmullig. (2009). Cytokinin Action in Plant Development. *Current Opinion in Plant Biology*. *Journal Bioscience*. 1(12), 527-538.
- Yulawati. (2016). *Outlook Komoditas Pertanian Sub Sektor Hortikultura*. Jakarta: Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian.