

**MULTIPLIKASI TUNAS EKSPLAN BUAH NAGA DENGAN
PENAMBAHAN EKSTRAK PISANG AMBON SECARA IN VITRO**

**SHOOT MULTIPLICATION OF DRAGON FRUIT EXPLANS WITH THE
ADDICTION OF AMBON BANANA EXTRACT IN VITRO**

¹Nur Cahya¹, Asnawati², Setia Budi²

¹⁾²⁾Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura

ABSTRACT

Dragon fruit is an agricultural product that has been grown commercially for a long time and yields outstanding commodities with a reasonably high economic worth. The demand for dragon fruit is growing year, necessitating the continuous supply of premium seeds in substantial amounts. By employing in vitro culture to multiply them, dragon fruit seeds may be made more readily available. In order to maximize the in vitro growth of dragon fruit shoots, this study attempts to determine the optimal dosage of Ambon banana extract. For four months, the study was carried out at Tanjungpura University's Biotechnology Laboratory. This study employed a totally randomized design with one component that included seven treatment levels: six concentration levels of Ambon banana extract and MS medium as a control. Each treatment included four experimental plants and four replications, for a total of 112 plants. Ambon banana extract concentration, n0 = 0, n1 = 25 g/l, n2 = 50 g/l, n3 = 75 g/l, n4 = 100 g/l, n5 = 125 g/l, and n6 = 150 g/l The time of shoot emergence, number of shoots, time of root emergence, number of roots, and shot % were the variables that were observed. This study employed a totally randomized design with one component that included seven treatment levels: six concentration levels of Ambon banana extract and MS medium as a control. Each treatment included four experimental plants and four replications, for a total of 112 plants. Ambon banana extract concentration, n0 = 0, n1 = 25 g/l, n2 = 50 g/l, n3 = 75 g/l, n4 = 100 g/l, n5 = 125 g/l, and n6 = 150 g/l The time of shoot emergence, number of shoots, time of root emergence, number of roots, and shot % were the variables that were observed.

Keywords: dragon fruit, concentration, ambon banana extract, MS media, multiplication.

INTISARI

Buah naga merupakan tanaman pertanian yang menghasilkan komoditi unggulan dengan nilai ekonomi yang relatif tinggi dan telah dibudidayakan secara komersial sejak lama. Permintaan buah naga terus meningkat setiap tahunnya sehingga memerlukan ketersediaan benih berkualitas tinggi dalam jumlah banyak secara berkelanjutan. Permasalahan ketersediaan bibit buah naga dapat diatasi dengan memperbanyak secara kultur in vitro. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi ekstrak pisang ambon terbaik untuk memperoleh multiplikasi tunas buah naga terbanyak secara in vitro. Penelitian dilakukan di Laboratorium Bioteknologi Universitas Tanjungpura selama 4 bulan. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap satu faktor yang terdiri dari 7 taraf perlakuan yaitu media MS sebagai kontrol dan 6 taraf konsentrasi ekstrak pisang ambon, masing-masing perlakuan mempunyai 4 ulangan dan 4 tanaman percobaan, sehingga jumlah tanaman sebanyak 112 tanaman. 112. Konsentrasi ekstrak pisang ambon, n0= 0, n1= 25 g/l, n2= 50 g/l, n3= 75 g/l, n4= 100 g/l, n5= 125 g/l, n6= 150 g /l Variabel yang diamati adalah waktu munculnya tunas, jumlah tunas, waktu munculnya akar, jumlah akar dan persentase tunas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan ekstrak pisang ambon pada media 1/2 MS konsentrasi 100 g/L memberikan hasil paling efektif dalam kultur in vitro buah naga pada variable presentase bertunas.

Kata Kunci: Buah Naga, Konsentrasi, Ekstrak Pisang Ambon, Media MS, Multiplikasi

¹ Correspondence author: Nur Cahya. e-mail: nc33154@gmail.com

PENDAHULUAN

Tanaman buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) merupakan sejenis tanaman kaktus. Tanaman buah naga dikenal dengan nama “*dragon fruit*” merupakan tanaman yang banyak dibudidayakan di berbagai negara di Asia. Buah naga memiliki banyak khasiat untuk kesehatan, diantaranya sebagai penyeimbang kadar gula darah, penguat fungsi ginjal dan tulang, penguat daya kerja otak, meningkatkan ketajaman mata, pencegah kanker usus dan pelindung kesehatan mulut (Rahayu, 2014).

Produksi buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) didalam negeri masih sangat terbatas sehingga menyebabkan keharusan untuk impor dan harga dipasaran yang tinggi. Ketersediaan bibit merupakan faktor yang menyebabkan produksi buah naga di Indonesia masih rendah. Perbanyakkan bibit tanaman buah naga biasanya dilakukan secara vegetatif dengan menggunakan stek batang.. Permasalahan yang terkait dengan perbanyakkan vegetatif meliputi lamanya proses pengumpulan bibit dalam jumlah besar dan kelangkaan komponen tanaman yang cocok untuk dipotong. Tanaman yang sudah menghasilkan buah tidak dapat digunakan untuk perbanyakkan bibit buah naga karena buahnya berkembang pada sulur tanaman yang tidak dapat dipotong untuk diambil stek (Kristanto, 2009).

Teknik kultur jaringan dapat digunakan untuk perbanyakkan bibit secara *in vitro* merupakan alternatif yang cocok karena dapat menghasilkan bibit dalam jumlah besar dengan sifat yang sama dengan induknya dalam waktu yang relatif singkat dan bebas dari hama dan penyakit.

Media kultur merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan perbanyakkan tanaman secara kultur jaringan. Dari sekian banyak jenis media dasar yang digunakan dalam kultur jaringan, media Murashige dan Skoog (MS) merupakan media kultur yang komposisi unsur hara mikro dan makro lebih lengkap dibandingkan dengan media dasar lainnya, namun karena mahalnnya harga dan kelangkaan media tersebut maka dilakukan substitusi pada media yaitu dengan

menggunakan media $\frac{1}{2}$ MS yang ditambahkan dengan ekstrak pisang ambon sebagai senyawa organik alami. Tujuan dari substitusi media $\frac{1}{2}$ MS adalah untuk mengurangi biaya sekaligus menyediakan nutrisi yang dibutuhkan eksplan untuk tumbuh subur dalam media pertumbuhan. Dalam upaya memenuhi kebutuhan unsur hara makro dan mikro pada media $\frac{1}{2}$ MS, penggunaan ekstrak pisang ambon sebagai senyawa organik dinilai terjangkau dan bermanfaat sebagai pengganti zat pengatur tumbuh dan unsur hara dalam bahan kimia murni. Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui konsentrasi ekstrak pisang ambon yang apabila diaplikasikan pada media dasar $\frac{1}{2}$ MS dapat menghasilkan perbanyakkan tunas eksplan buah naga yang maksimal secara *in vitro*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui konsentrasi ekstrak pisang ambon yang terbaik dalam menghasilkan multiplikasi tunas eksplan buah naga pada media dasar $\frac{1}{2}$ MS.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Bioteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura Pontianak. Penelitian ini dilakukan selama 4 bulan dimulai pada bulan Oktober 2020 sampai dengan bulan Januari 2021.

Alat yang diperlukan antara lain botol kaca kultur, pinset, penjepit, bunsen, *Laminar Air Flow Cabinet* (LAFC), *Autoclave*, masker, jas lab, *beaker glass*, *Hot plate stirrer*, *petridish*, timbangan analitik, tissue, *hand sprayer*, kertas label, blender, saringan, pH indikator, alat tulis dan buku pengamatan. Bahan-bahan yang dibutuhkan antara lain planlet buah naga, ekstrak pisang, aluminium foil, plastik sealer, larutan media stok MS, gula pasir, agar, KOH, HCL.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan satu faktor yaitu konsentrasi ekstrak pisang ambon. Terdapat 7 taraf perlakuan (media MS sebagai kontrol dan 6 taraf konsentrasi ekstrak pisang

ambon); 4 ulangan dan 4 tanaman sampel digunakan untuk setiap perlakuan, sehingga berjumlah 112 tanaman. Konsentrasi ekstrak pisang ambon yang digunakan adalah $n_0 = 0$, $n_1 = 25$ g/l, $n_2 = 50$ g/l, $n_3 = 75$ g/l, $n_4 = 100$ g/l, $n_5 = 125$ g/l, dan $n_6 = 150$ g/l. Setiap ulangan mempunyai 4 botol yang dijadikan sampel, dengan 1 eksplan per botol, dan setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali. Jumlah unit percobaan yaitu 112 botol.

Sterilisasi area kerja dan sterilisasi alat, pembuatan ekstrak pisang, penyiapan media tumbuh, penanaman eksplan, dan penyiapan botol kultur merupakan langkah utama dalam pelaksanaan penelitian. Tablet phormaldehida digunakan untuk fumigasi ruangan. Tablet tersebut dibakar dengan pembakar bunsen sambil ditutup dengan alumunium foil. Setelah mematikan bunsen dan mengisolasi ruangan selama dua hari, lantai digosok dan dicuci dengan larutan asam karbol. Lingkungan penanaman LAFC (Laminar Air Flow Cabinet) disterilkan. Alat dicuci untuk mensterilkan alat. Peralatan yang sudah dibersihkan kemudian diautoklaf selama satu jam pada suhu 121°C dan tekanan 17,5 psi. Pisang ambon yang sudah dikupas kulitnya kemudian diblender hingga halus dan disaring menggunakan kain saring untuk menghasilkan ekstrak pisang ambon. Media tanam yang digunakan adalah media MS dan konsentrasi ekstrak pisang yang ditambahkan pada media $\frac{1}{2}$ MS. Pembuatan media dilakukan mencampur larutan stok dan myo-inositol yang dipipet sesuai petunjuk, media disiapkan dengan menambahkan ekstrak pisang ambon sesuai perlakuan. Setelah itu ditambahkan 30 g gula pasir, agar-agar, dan aquades hingga mencapai volume 1000 ml. Di atas kompor, media larutan dipanaskan dan diaduk hingga mendidih. Media yang telah dimasak segera dimasukkan ke dalam botol kultur sebanyak 25 ml, dibungkus dengan plastik transparan yang tahan panas, dan diikat dengan karet gelang. Media kemudian disterilkan dalam autoklaf selama 20 menit pada suhu 121°C dan tekanan 17,5psi, setelah itu botol ditempatkan pada tempat penyimpanan yang

steril. Botol kultur disimpan di rak tanam setelah media disterilkan. Persiapan dan sterilisasi pra tanam pada LAFC merupakan langkah awal dalam proses penanaman eksplan. Dengan menggunakan pinset steril yang sebelumnya telah dibakar menggunakan bunsen untuk meminimalisir kontaminasi, bibit yang ada di dalam botol dikeluarkan terlebih dahulu dan dibersihkan dari sisa media yang masih menempel, dan bagian tanaman yang sudah dimasukkan ke dalam cawan petri ditanam menggunakan pinset dan *scalpel*. Setelah penanaman selesai, label kertas berisi keterangan ditempelkan pada setiap botol. Sesuai dengan denah penelitian, botol kultur dipindahkan dari ruang tanam ke ruang inkubasi kemudian ditempatkan di rak tanam. Alkohol 70% kemudian disemprotkan ke botol-botol kultur.

Variabel yang diamati adalah persentase tunas, jumlah akar (helai), jumlah tunas (helai), serta waktu muncul tunas (MST) dan waktu muncul akar (MST). Dalam penelitian ini, Rancangan Acak Lengkap (RAL) digunakan untuk analisis statistik. Setelah diperiksa homogenitas dan normalitasnya, data yang terkumpul dilakukan Analisis Keanekaragaman (ANOVA) untuk mengetahui keanekaragamannya, kemudian dilanjutkan dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5% jika pengaruhnya nyata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Hasil analisis secara keseluruhan menunjukkan bahwa pemberian ekstrak pisang ambon dengan konsentrasi berbeda memberikan hasil yang berpengaruh nyata terhadap variabel persentase bertunas dan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap variabel jumlah akar, jumlah tunas, waktu muncul akar dan waktu muncul tunas. Uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) digunakan untuk menguji pengaruh signifikan variabel pada taraf 5%. Tabel 1 menampilkan hasil uji Duncan 5%.

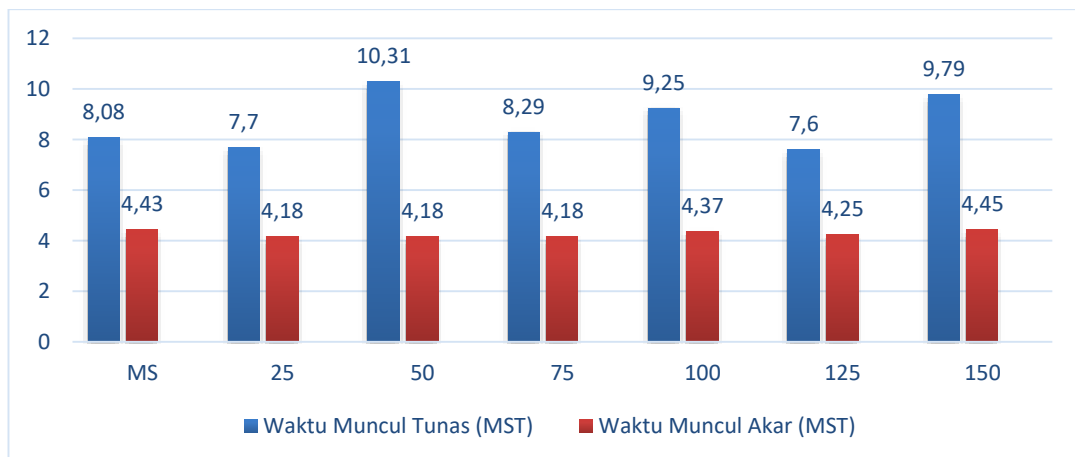
Tabel 1. Uji Duncan taraf 5% Terhadap Variabel Persentase Bertunas (%).

Konsentrasi Ekstrak Pisang Ambon (g/l)	Rerata Persentase Bertunas (%)
Tanpa Ekstrak Pisang (MS)	50.00 bc
25	68.75 abc
50	37.50 c
75	68.75 abc
100	93.75 a
125	93.75 a
150	81.25 ab

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada satu kolom berbeda tidak nyata pada taraf uji lanjut Duncan 5%.

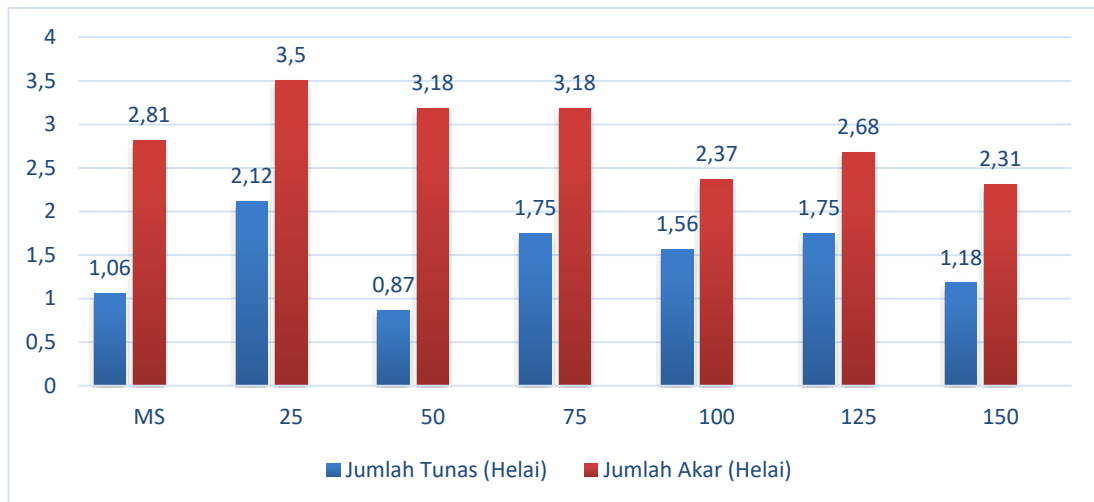
Berdasarkan hasil uji Duncan yang dilakukan (Tabel 1) penggunaan ekstrak pisang ambon sebagai media substitusi pada konsentrasi 100 g/l menghasilkan persentase bertunas yang relatif tinggi yaitu 93,75%, namun berbeda tidak nyata jika dibandingkan dengan konsentrasi 25 g/l, 75 g/l, 125 g/l, dan 150 g/l serta berbeda nyata jika dibandingkan dengan konsentrasi 50 g/l dan media MS.

Gambar 1 menampilkan nilai rata-rata data pengamatan waktu munculnya tunas dan munculnya akar. Terlihat nilai rata-rata variabel waktu munculnya tunas berkisar antara 7,60 MST hingga 10,31 MST, sedangkan nilai rata-rata waktu munculnya akar berkisar antara 4,18 MST hingga 4,45 MST.

**Gambar 1.** Grafik rerata waktu muncul tunas dan waktu muncul akar pada eksplan buah naga

Gambar 2 menampilkan nilai rata-rata jumlah tunas dan jumlah akar. Berdasarkan hasil pengamatan nilai rata-rata jumlah tunas

bervariasi antara 0,87 hingga 2,12 dan nilai rata-rata jumlah akar berkisar antara 2,31 hingga 3,50.



Gambar 2. Grafik rata waktu jumlah tunas dan jumlah akar pada eksplan buah naga

B. Pembahasan

Penambahan konsentrasi ekstrak pisang ambon sebanyak 100 g/l menunjukkan hasil yang relatif tinggi pada persentase tunas yaitu sebesar 93,7 %. Diduga pada kondisi ini penambahan konsentrasi ekstrak pisang ambon sebanyak 100 g/l sudah mendekati perimbangan yang tepat antara pemberian ekstrak pisang ambon dengan zat pengatur tumbuh endogen pada tunas buah naga. Dari penelitian yang dilakukan diketahui bahwa ekstrak pisang yang ditambahkan ke dalam media MS mampu mensuplai 1/2 konsentrasi MS yang dikurangi. Selain memberikan zat pengatur tumbuh, penggunaan ekstrak pisang ambon juga menyediakan energi serta unsur hara makro dan mikro. Glukosa yang terkandung didalam ekstrak pisang ambon merupakan sumber energi yang cukup mendorong perkembangan tunas. Menurut Pramesyanti (1999) ekstrak pisang ambon mempunyai kandungan glukosa paling besar dibandingkan jenis pisang lainnya. Sebagai komponen penting dalam respirasi, glukosa memiliki kemampuan untuk menyediakan energi yang mendorong proliferasi sel.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata waktu muncul akar (Gambar 1) yang hampir sama cepatnya. Hal ini diduga karena unsur hara yang terkandung dalam ekstrak pisang ambon telah mampu mensubstitusi 1/2 MS yang dikurangi namun zat pengatur tumbuh endogen pada eksplan yang ditanam belum mampu berinteraksi dengan baik terhadap zat pengatur tumbuh eksogen yang

terkandung pada media tumbuh sehingga dapat memacu terjadinya pembelahan sel pada jaringan akar dengan cepat, namun belum mampu mendorong waktu muncul akar untuk memberikan hasil yang berbeda nyata. Untuk pertumbuhan dan perkembangannya, akar memerlukan pasokan unsur hara dan mineral yang cukup. Peran unsur fosfor, kalsium, mangan, dan besi dalam perkembangan akar. Hal ini sesuai dengan pernyataan Widiastoety dan Bahar (1995) bahwa vitamin C dan mineral lain, seperti kalium, natrium, kalsium, magnesium, zat besi, dan fosfor, terdapat dalam ekstrak pisang.

Waktu Muncul Tunas (Gambar 1) menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak pisang ambon yang diberikan belum mampu mendorong tunas untuk muncul lebih cepat. Hal ini dapat disebabkan oleh kurangnya zat pengatur tumbuh pada ekstrak pisang ambon sehingga menghambat perkembangan munculnya tunas. Perkembangan tunas pada tanaman yang terhambat dapat disebabkan oleh konsentrasi sitokinin pada media tumbuh yang tinggi atau diatas nilai optimal, seperti dilansir Tiwari et al. (2000). Hal ini sesuai dengan pernyataan Lakitan (1996) yang menyatakan bahwa penggunaan konsentrasi zat pengatur tumbuh di atas nilai ideal dapat menghambat perkembangan tanaman. Keseimbangan hormon sitokinin dan auksin sangat penting dalam menginduksi tunas karena masing-masing zat pengatur tumbuh tersebut mempunyai

peranan dalam menginduksi tunas pada eksplan.

Jumlah akar dan jumlah tunas terus bertambah setiap minggunya namun konsentrasi ekstrak pisang ambon yg diberikan pada media $\frac{1}{2}$ MS belum mampu menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Kandungan zat pengatur tumbuh dari ekstrak pisang ambon belum mampu menstimulasi perkembangan akar pada eksplan buah naga. Auksin terdapat pada ekstrak pisang Ambon. Menurut Widiastoety dan Syafril (1993) penambahan auksin dan sitokinin dari luar (eksogen) akan mengubah jumlah auksin dan sitokinin di dalam sel (endogen). Dalam kultur jaringan, auksin berkontribusi terhadap pertumbuhan dan pembelahan sel serta produksi kapalan dan akar., sedangkan sitokinin berperan dalam pembelahan sel dan mendorong terbentuknya tunas. Secara alami beberapa eksplan memproduksi auksin dalam jumlah yang cukup, tetapi untuk untuk memacu pertumbuhannya membutuhkan tambahan auksin dari luar. Gamborg dan Shyluk (1981) menambahkan bahwa seringkali penambahan auksin dalam jumlah besar cenderung menyebabkan terbentuknya kalus dan menghambat regenerasi pucuk tanaman, sehingga informasi tentang kebutuhan auksin secara optimal perlu diketahui. Konsentrasi auksin yang tinggi diperlukan untuk merangsang pembentukan akar.

Konsentrasi vitamin dan ZPT pada ekstrak pisang Ambon diduga belum cukup untuk memenuhi kebutuhan tanaman. Menurut Hendaryono dan Wijayani (1994), suplementasi vitamin dapat mempercepat proliferasi sel pada kultur in vitro. Menurut MacDonald (2002) pada umumnya vitamin dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman, khususnya jaringan tanaman yang sedang aktif tumbuh. Tumbuhan mengandung vitamin yang berperan sebagai katalis dalam berbagai proses metabolisme. Meskipun sebagian besar tanaman menerima vitamin dari tanaman lain, tanaman yang dibudidayakan secara in vitro memerlukan suplementasi eksternal. Ekstrak pisang ambon mengandung vitamin mengandung vitamin A, tiamin (vitamin B1), riboflavin (vitamin B2), pyridoxine (vitamin B6) dan ascorbic acid (vitamin C). Arditti dan Ernst

(1992) menyatakan bahwa dalam buah pisang terdapat hormone auksin, sitokinin dan giberelin. Hal ini sejalan dengan pernyataan Watimena dkk, (1992) bahwa setiap buah yang masak terdapat hormon auksin di dalamnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa penambahan ekstrak pisang ambon pada media $\frac{1}{2}$ MS dengan konsentrasi 100 g/l memberikan hasil yang paling efektif dalam kultur *in vitro* buah naga pada variabel persentase bertunas.

DAFTAR PUSTAKA

- Gamborg, O. G. dan J. P. Shyluk. 1981. Nutrition, Media and Characteristic of Plant Cell and Tissue Culture. In Thorpe, T. A (Ed). Plant Tissue Culture : Method And Application in Agriculture. New York. Academic Press, Inc.
- Kristanto, D. 2009. *Pembudidayaan Buah Naga Dipot dan di Kebun*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Lakitan, B. 1996. *Fisiologi Tumbuhan dan Perkembangan Tanaman*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Pramesyanti, A. 1999. Pengaruh Bubur Buah Beberapa Kuitivar Pisang terhadap Pertumbuhan Vegetatif *Planlet Dendrobim Kamiya's Pride x Dendrobium Rulita Beauty* pada medium Vacin and Went Modifikasi. *Skripsi*. Jakarta: Universitas Indonesia, FMIPA, Jurusan Biologi.
- Rahayu, S. 2014. *Budidaya Buah Naga Cepat Panen*. Jakarta: Infra Hijau.
- Tiwari, V., K. N. Tiwari, dan B. D. Singh .2001. Comparative Studies of Cytokinins on *In Vitro* Propagation of *Bacopa monniera*. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*, 66(1): 9-16
- Widiastoety, D., dan F.A. Bahar. 1995. Pengaruh Berbagai Sumber Karbohidrat

terhadap Pertumbuhan Planlet Anggrek
Dendrobium. *Jurnal Horti*. 5(3):76-80

Widiastoety, D. dan Syafril. 1993. Pengaruh
Air Kelapa terhadap Pertumbuhan
Protocorm Like Bodies Anggrek
Dendrobium dalam Medium Padat.
Buletin Penelitian Tanaman Hias.