

Respon Pertumbuhan Bibit Wani Tanpa Biji (*Mangifera caesia* Jack var. Ngumpen Bali) pada Berbagai Komposisi Media Tumbuh

Growth Response of Seedless Wani (Mangifera caesia Jack var. Ngumpen Bali) Seedling on Growing Media Composition

Rai I. N.^{1*}, C.G.A Semarajaya¹, I.W. Wiraatmaja¹, dan Ni K. Alit Astiari²

Diterima 11 Juni 2012/Disetujui 21 Mei 2013

ABSTRACT

Seedless Wani is one of the superior local fruit germplasm. It has specific character due to seedlessness, thickness of edible pulp (aril) and fruit flavors preferred by consumers for sweet, delicious taste, and specific flavor. Demand of seedless wani seedling is very high, but it cannot be fulfilled because of the method/technique of effective propagation is unknown. Although called seedless wani but about 10% of its total fruit have seeds, and progenies derived from those seeds genetically similar to its parent. This study was aimed to determine the best growing media composition on the growth of seedlings seedless Wani. This study was a pot experiment and used a randomized block design (RBD). The treatments tested were growing medium, consists of four types i.e. mixture of soil + sand + organic matter (v:v:v = 6:0:0), mixture of soil + sand + organic matter (v:v:v = 3:2:1), mixture of soil + sand + organic matter (v:v:v = 3:1:2), and mixture of soil + sand + organic matter (v:v:v = 2:3:1). The results showed that the composition of the growth media mixture of soil + sand + organic matter (v:v:v = 3:1:2) gave better seedling growth (height, leaf number, and stem diameter) compared with other growing media. Based on these results, it is suggested to use composition of growing media mixture of soil + sand + organic matter (v:v:v = 3:1:2) for propagation seedless Wani.

Key words: growing media, organic matter, seedless Wani, seedling

ABSTRAK

Wani Tanpa Biji merupakan salah satu plasma nutfah buah-buahan lokal yang sangat unggul. Wani tersebut mempunyai karakter spesifik yaitu buahnya tanpa biji, daging buah tebal, dan citarasa buahnya disukai konsumen karena enak, manis tanpa rasa asam, dan aromanya menarik. Permintaan terhadap bibit Wani Tanpa Biji sangat tinggi, tetapi belum bisa dipenuhi karena metode/teknik perbanyakan yang efektif belum diketahui. Walaupun disebut Wani Tanpa Biji, tetapi sekitar 10% dari total buah wani tersebut memiliki biji dan anakan yang berasal dari biji tersebut mempunyai sifat yang sama dengan induknya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi media tumbuh yang terbaik terhadap pertumbuhan bibit wani tanpa biji. Penelitian ini merupakan percobaan pot dengan Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLT). Perlakuan yang dicobakan adalah media tumbuh, terdiri atas empat taraf yaitu: campuran tanah + pasir + (v:v:v = 6:0:0), campuran tanah + pasir + bahan organik (v:v:v = 3:2:1), campuran tanah + pasir + bahan organik (v:v:v = 3:1:2), dan campuran tanah + pasir + bahan organik (v:v:v = 2:3:1). Hasil penelitian menunjukkan komposisi media tumbuh campuran tanah + pasir + bahan organik (v:v:v = 3:1:2) memberikan pertumbuhan bibit (tinggi, jumlah daun, dan diameter batang) yang lebih baik dibandingkan dengan campuran media tumbuh lainnya. Berdasarkan atas hasil penelitian ini, disarankan pembibitan Wani Tanpa Biji menggunakan media tumbuh campuran tanah + pasir + bahan organik dengan komposisi 3:1:2.

Kata kunci: media tumbuh, bahan organik, wani tanpa biji, bibit

¹ Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana, Denpasar
Perumahan Padang Asri Blok IX/14, Jl. Gunung Tangkuban Perahu, Padangsambian Kelod, Kecamatan Denpasar Barat, Bali 80117, E-mail: inrai_fpunud@yahoo.com (*penulis korespondensi)

² Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Warmadewa, Denpasar

PENDAHULUAN

Wani (*Mangifera caesia* Jack.) merupakan tanaman buah lokal yang tergolong kerabat manga. Keragaman wani di Bali cukup tinggi, berdasarkan karakter buahnya (warna kulit buah, warna daging buah, rasa daging buah, ukuran buah, dan ada tidaknya biji pada buah) ditemukan sebanyak 22 kultivar di seluruh sentra produksi wani di Bali (Rai *et al.*, 2008a). Salah satu kultivar yang bernilai ekonomis tinggi dan sangat berpotensi dikembangkan secara komersial adalah Wani Tanpa Biji (*seedless*), dalam bahasa Bali disebut *Wani Ngumpen* (*Ngumpen* = tanpa biji).

Wani Tanpa Biji (*Mangifera caesia* Jack. var. *Ngumpen* Bali) mempunyai sifat spesifik yang tidak dimiliki oleh kultivar lainnya yaitu buahnya tanpa biji. Buah tidak berbiji tersebut disertai dengan daging buah tebal sehingga bagian buah yang dapat dimakan (*edible portion*) sangat tinggi. Sifat unggul lainnya yang dimiliki oleh Wani Tanpa Biji adalah citarasa buahnya disukai konsumen karena rasanya enak, manis tanpa rasa asam, dan aromanya menarik (Rai *et al.*, 2007). Secara genetik Wani Tanpa Biji merupakan satu-satunya kultivar yang genotipenya betul-betul berbeda dibandingkan dengan genotipe kultivar lainnya. Hal tersebut ditunjukkan dari hasil penelitian Rai *et al.* (2008b) bahwa berdasarkan hasil analisis RAPD (*Random Amplified Polymorphic DNA*) terhadap 22 kultivar wani yang ditemukan, genotipe Wani Tanpa Biji dalam dendrogram kemiripan genetik memisah tersendiri, sedangkan kultivar-kultivar lainnya membentuk kelompok-kelompok (dalam 3 kelompok) dengan tingkat kemiripan genetik 78-82%.

Berdasarkan karakter unggul dan sifat spesifik yang dimiliki, baik dari karakteristik buah maupun dari sifat genetiknya, Menteri Pertanian telah menyetujui pelepasan kultivar tersebut menjadi Buah Unggul Nasional dengan nama "Wani Ngumpen Bali", dengan keluarnya Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor: 71/Kpts/SR.120/1/2008. Disetujuinya pelepasan wani tersebut sebagai Buah Unggul Nasional yang menyebabkan permintaan bibit terus meningkat. Namun permintaan belum dapat dipenuhi karena tidak tersedianya bibit bermutu dalam jumlah yang memadai. Bahkan, salah satu persyaratan disetujuinya pelepasan tersebut yaitu kesanggupan dari Pemda Buleleng selaku pemilik varietas untuk mengembangkan secara berkelanjutan dengan menanam sekurang-kurangnya 5 000

pohon juga belum dapat dipenuhi, karena tidak tersedianya bibit yang mencukupi. Untuk itu diperlukan teknologi perbanyakan bibit yang efektif agar permintaan bibit oleh masyarakat dapat terpenuhi.

Disebut Wani Tanpa Biji karena 90% dari jumlah total buahnya tidak berbiji. Buah-buah yang berbiji posisi tempat tumbuhnya selalu pada ujung tandan buah. Apabila bunga yang tumbuh pada ujung tandan tidak berhasil berkembang menjadi buah, maka seluruh buah pada tandan tersebut menghasilkan buah tanpa biji. Unikinya, bunga yang terletak pada ujung tandan sangat sedikit yang berhasil menjadi buah sehingga kultivar tersebut menghasilkan proporsi buah tanpa biji jauh lebih banyak dibandingkan dengan buah berbiji yaitu dengan perbandingan 90%:10% (Rai *et al.*, 2006).

Perbanyakan dengan biji pada tanaman Wani Tanpa Biji dapat menghasilkan turunan yang sama dengan induknya, karena berdasarkan hasil uji kesamaan genetik dengan teknik RAPD, induk Wani Tanpa Biji dan anaknya asal biji memiliki genotipe yang sama (Rai *et al.*, 2008b). Permasalahannya adalah jumlah biji yang dapat digunakan sebagai sumber perbanyakan sangat sedikit karena hanya 10% dari jumlah total buah yang dihasilkan mengandung biji. Disamping itu, cara ini belum memasyarakat di kalangan penangkar bibit wani, karena mereka belum tahu dan khawatir kalau bibit asal biji yang dihasilkan sifatnya berbeda dengan induknya.

Hal yang perlu dilakukan dalam proses pembibitan tanaman wani adalah mempersiapkan media tumbuh yang digunakan. Selama ini pembibitan wani yang dilakukan oleh petani hanya menggunakan media tanah, sehingga pertumbuhan dan perkembangan pembibitan tanaman wani kurang baik. Pada salak Gula pasir, Wijana *et al.* (1995) mendapatkan bahwa pembibitan yang hanya menggunakan media tanah saja kurang memberikan pertumbuhan yang baik, disarankan agar bahan organik dipakai sebagai pencampur tanah.

Bahan organik merupakan kumpulan beragam senyawa-senyawa organik kompleks yang sedang atau telah mengalami proses dekomposisi, baik berupa humus maupun senyawa-senyawa anorganik hasil mineralisasi dan termasuk juga mikrobia yang terlibat dan berada di dalamnya. Bahan organik yang dapat digunakan sebagai pupuk organik antara lain sekam padi, jerami padi, sabut kelapa, pupuk

kandang, serbuk gergaji ataupun setelah dekomposisi terlebih dahulu seperti kascing, kompos, dan bokashi.

Media yang dipakai untuk pembibitan antara lain dapat terdiri dari campuran antara tanah, pasir, peat, moos, kompos, pupuk kandang dan sebagainya. Menurut Purbianti *et al.* (1986) campuran pupuk kandang, tanah dan pasir dengan perbandingan (v:v:v = 1:1:1) telah umum digunakan oleh penangkar bibit buah-buahan di Indonesia. Campuran pupuk kandang, pasir dan atau tanah dengan perbandingan tertentu lebih disukai oleh penangkar bibit buah-buahan di Indonesia. Sejak lima tahun yang lalu beberapa penangkar di Indonesia telah mengganti media pasir dengan sekam atau serbuk gergaji (Supriyanto *et al.*, 1986). Pemilihan campuran media pembibitan dimaksudkan untuk mendapatkan media tumbuh yang baik, berdrainase yang baik dan mampu memberikan pertumbuhan optimal bagi bibit. Bahan media tumbuh tersebut sebaiknya mudah diperoleh dan harganya terjangkau. Media tumbuh untuk proses pembibitan harus mempunyai sifat fisik, kimia, dan biologis yang baik, sehingga mampu menunjang pertumbuhan bibit dengan optimal.

Media pembibitan yang sesuai dengan pertumbuhan tanaman adalah media yang berdrainase baik dan dapat mempertahankan kelembaban. Keseimbangan antara udara dengan kelembaban berpengaruh penting terhadap pertumbuhan akar. Kestabilan tingkat kelembaban sangat dipengaruhi oleh suhu. Kelembaban udara berpengaruh terhadap absorpsi air dan unsur hara. Suhu yang baik di daerah sekitar perakaran adalah sekitar 24 °C, karena pada suhu tersebut pembelahan sel pada daerah perakaran akan aktif (Susanto, 1994). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui komposisi media tumbuh yang terbaik pada pembibitan tanaman wani.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Rumah Kaca, Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Udayana, Pegok Denpasar. Penelitian menggunakan rancangan lingkungan Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLT) satu faktor yaitu komposisi media tumbuh, terdiri atas 4 (empat) taraf yaitu: (1) media tumbuh tanah saja dengan komposisi tanah + pasir + bahan organik perbandingan 6:0:0 (v:v:v) (M₀), (2) media tumbuh dengan komposisi tanah + pasir + bahan organik

perbandingan 3:2:1 (v:v:v)(M₁), (3) media tumbuh dengan komposisi tanah + pasir + bahan organik perbandingan 3:1:2 (M₂), dan (4) media tumbuh dengan komposisi tanah + pasir + bahan organik perbandingan 2:3:1(M₃). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 7 kali sehingga terdapat 28 satuan pengamatan. Bahan organik yang digunakan adalah campuran pupuk kandang, kompos daun bambu, dan kascing dengan perbandingan 1:1:1 (v:v:v).

Benih yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih wani yang sudah bersih dari daging buah, dengan cara dikeluarkan atau dipisahkan dari daging buah dan selanjutnya dicuci bersih agar sisa-sisa daging buah tidak tersisa. Benih diseleksi sedemikian rupa yang mempunyai ukuran yang relatif seragam dengan bobot buah rata-rata berkisar antara 65-75 g. Penanaman menggunakan wadah polybag hitam dengan ukuran 30 x 40 cm, yang diisi media tanam 5 kg. Pengamatan dilakukan terhadap pertumbuhan vegetatif, baik tajuk maupun akar.

Media pembibitan wani disiapkan sesuai dengan perlakuan. Media diayak dengan ayakan 2 mm x 2 mm kecuali arang sekam, dengan tujuan agar tanah yang dipakai benar-benar dalam keadaan homogen. Media organik seperti pupuk kandang dan kascing yang telah diayak dicampur dengan arang sekam hingga merata dengan perbandingan volume 1:1:1. Setelah media organik tercampur rata, dilanjutkan dengan pencampuran media tanah dan pasir dengan perbandingan volume 3:2:1, 3:1:2, dan 2:3:1. Setelah media tercampur rata, campuran media tersebut dimasukkan ke dalam polibag berukuran 28 x 30 cm. Setiap polibag diisi dengan campuran media tumbuh seberat 5 kg. Masing-masing polibag ditanami satu benih wani. Benih ditanam dengan kedalaman 3 cm dari permukaan tanah, agar benih dapat tumbuh seragam. Setelah benih ditanam dilakukan penyiraman hingga mencapai kapasitas lapang. Tanaman dipelihara secara intensif.

Data yang diamati adalah variabel pertumbuhan tajuk dan akar. Data hasil pengamatan ditabulasi sehingga diperoleh nilai rata-rata, kemudian dianalisis dengan uji sidik ragam menggunakan Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLT). Apabila perlakuan berpengaruh nyata atau sangat nyata maka dilanjutkan dengan uji beda nilai rata-rata BNT taraf 5%. Untuk mengetahui keeratan hubungan antar variabel dilakukan analisis korelasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan komposisi media tumbuh terhadap pertumbuhan semai wani umur 4 bulan setelah tanam (BST) berpengaruh sangat nyata pada variabel jumlah daun, dan luas daun, serta berpengaruh nyata pada variabel panjang akar tunggang, sedangkan terhadap variabel lainnya tidak berpengaruh nyata. Modifikasi media tanah menjadi media campuran tanah + pasir + organik meningkatkan jumlah daun dan luas daun, tetapi panjang akar tunggang justru menjadi lebih pendek. Penambahan pasir dan bahan organik pada media tanah akan dapat membantu memperbaiki sifat-sifat fisik, kimia dan mikrobiologi tanah (Supriyanto *et al.*, 1986).

Tabel 1 menunjukkan media tumbuh M_3 yang terdiri atas campuran tanah + pasir + bahan organik (2:3:1) menghasilkan bobot basah total (118.39 g) dan bobot kering oven total bibit (38.69 g) tertinggi dan berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan media tumbuh yang lain. Tingginya bobot basah total dan berat kering total bibit pada perlakuan tersebut didukung oleh perkembangan akar yang baik, ditunjukkan oleh jumlah akar sekunder tertinggi yaitu 57.42 buah serta berat basah akar (49.72 g) dan bobot kering akar (12.43 g) nyata tertinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Disamping itu, media tumbuh M_3 menghasilkan bibit paling kekar dan vigor ditunjukkan oleh diameter batang nyata tertinggi.

Media tumbuh M_3 adalah media dengan proporsi tanah paling rendah yaitu 2 bagian tanah: 3 bagian pasir: 1 bagian bahan organik (v:v:v). M_2 terdiri atas 3 bagian tanah: 1 bagian pasir: 2 bagian bahan organik. M_1 terdiri atas 3 bagian tanah: 2 bagian pasir: 1 bagian bahan organik, sedangkan M_0 hanya terdiri atas tanah saja. Berdasarkan hasil penelitian ini, penurunan proporsi tanah pada media tumbuh diikuti dengan peningkatan bagian pasir memegang peranan sangat penting dan mampu memberikan pertumbuhan bibit lebih baik.

Media tumbuh yang hanya tanah saja (M_0) menghasilkan panjang akar tunggang paling panjang (27.91 cm), tetapi jumlah daun (16.08 helai) dan berat kering akar (7.06 g) yang dihasilkan nyata paling rendah (Tabel 2). Disamping itu, media tumbuh tersebut juga menghasilkan diameter batang, jumlah akar

sekunder, bobot basah akar dan bobot kering tajuk paling rendah. Data tersebut menunjukkan media tumbuh yang terdiri atas tanah saja tanpa campuran pasir dan bahan organik menyebabkan akar tunggang tumbuh memanjang dengan cepat, tetapi percabangan akar tidak berkembang dengan baik sehingga bobot kering oven akar yang dihasilkan paling rendah. Media tumbuh M_0 yang tidak berisi bahan organik (campuran pupuk kandang sapi, kompos daun bambu dan kascing dengan perbandingan 1:1:1 (v:v:v) tentu tingkat kesuburannya lebih rendah dibandingkan dengan media tumbuh M_1 , M_2 , dan M_3 yang berisi bahan organik, sehingga hal tersebut menyebabkan pertumbuhan bibit terhambat, jumlah daun terendah, dan bibit yang dihasilkan tidak vigor dengan diameter batang kecil.

Menurut Suprayitna (1995), bahwa pertumbuhan akar yang baik akan dapat membantu pertumbuhan tanaman. Namun dalam penelitian ini, perbaikan media tumbuh yang dilakukan tidak memperbaiki pertumbuhan akar, akan tetapi dapat memperbaiki pertumbuhan daun. Hasil analisis korelasi antara jumlah daun dengan berat akar memberikan nilai $r = 0.19$ yang berarti tingkat keeratan hubungan kedua variabel tersebut tidak nyata. Media organik dan tanah masih memiliki sifat fisik yang mendukung pertumbuhan tanaman. Media organik dan tanah selain sebagai pendukung pertumbuhan tanaman dengan baik, juga memiliki sifat-sifat fisik, kimia dan biologi pada media tanam. Unsur-unsur hara tersebut dapat mencukupi kebutuhan bibit wani, sehingga dapat memberikan pertumbuhan bibit yang lebih baik. Selain itu media tumbuh mempunyai sifat fisik dan kimia yang mampu menunjang pertumbuhan bibit secara maksimal.

Hal serupa juga dijelaskan oleh Baskoro (2011) dimana penambahan bahan organik berupa kompos, pupuk kandang sapi, dan pupuk kandang ayam, pada pembibitan tanaman binahong mampu meningkatkan nilai rata-rata komponen hasil (bobot basah dan bobot kering akar, batang, daun, dan total tanaman) dibandingkan tanpa pupuk organik (kontrol). Harsono (2012) juga menyatakan hasil yang serupa, dimana penggunaan bahan organik dalam bentuk mulsa jerami sebanyak 6 ton ha⁻¹ mampu meningkatkan suhu tanah lengas tanah, kandungan hara N, P, K dan C, organik tanah sehingga pada akhirnya meningkatkan hasil cabai merah dibandingkan perlakuan mulsa plastik/tanpa plastik.

Tabel 1. Bobot segar dan bobot kering oven tanaman karena pengaruh media tanam

Perlakuan Media Tanam	Bobo Segar Total	Bobot Segar Pucuk	Bobot Segar Akar	Bobot Kering Oven Total	Bobot Kering Oven Pucuk	Bobot Kering Oven Akar
M ₀	103.71 b	66.73 ab	35.18 c	32.38 b	23.33 b	7.06 c
M ₁	100.30 b	63.24 ab	35.61 c	32.23 b	23.95 b	8.28 b
M ₂	105.23 b	61.11 b	42.79 b	32.61 b	23.22 b	9.40 b
M ₃	118.39 a	68.89 a	47.92 a	38.69 a	26.26 a	12.43 a

Keterangan: Pada masing-masing perlakuan, angka-angka pada kolom yang sama diikuti huruf sama berarti berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%.

Tabel 2. Rata-rata tinggi bibit, jumlah daun, diameter batang, panjang akar tunggang dan jumlah akar sekunder karena pengaruh perlakuan media tanam

Perlakuan Media Tumbuh	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)	Diameter Batang (cm)	Panjang Akar Tunggang (cm)	Jumlah Akar Sekunder (buah)
M ₀	71.52 a	16.08 b	2.88 b	28.18 a	46.25 b
M ₁	71.45 a	17.58 a	2.94 b	26.17 b	48.50 b
M ₂	72.53 a	18.58 a	3.17 b	22.34 c	48.58 b
M ₃	72.31 a	17.45 a	3.23 a	21.55 c	57.42 a

Keterangan: Pada masing-masing perlakuan, angka-angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf sama berarti berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan komposisi media tumbuh berpengaruh sangat nyata terhadap variabel jumlah daun, luas daun, serta berpengaruh nyata terhadap variabel panjang akar tunggang. Komposisi media tumbuh campuran tanah + pasir + organik dengan perbandingan (v:v:v = 3:1:2) memberikan pertumbuhan bibit wani terbaik. Penanaman bibit wani tanpa biji sebaiknya menggunakan media campuran tanah + pasir + organik dengan perbandingan (v:v:v = 3:1:2).

DAFTAR PUSTAKA

Baskoro D, B. S. Purwoko. 2011. Pengeruh bahan perbanyak tanaman dan jenis pupuk organik terhadap lingkungan mikro, sifat kimia tanah dan tanaman binahong (*Androdera cordifolia* (Ten:Steenis). J. Hort. Indonesia. 2(1): 6-13.

Harsono P. 2012. Mulsa organik. Pengaruhnya terhadap lingkungan mikro, sifat kimia tanah dan keragaman cabai merah di tanah

vertikal Sukoharjo pada musim kemarau. J. Hort. Indonesia 3(1): 35-41.

Purbianti, T.R. Widodo, A. Suprianto. 1986. Pengaruh media dan saat penyambungan pada pembibitan secara cepat. Hortikultura 21: 676-678.

Rai, I. N., G. Wijana, C.G.A. Semarang. 2008a. Identifikasi variabilitas wani Bali (*Mangifera caesia* Jack) berdasarkan karakter buah. Jurnal Biologi 12(2): 14-18.

Rai, I.N., G. Wijana, C.G.A. Semarang. 2008b. Identifikasi variabilitas genetik Wani Bali (*Mangifera caesia* Jack) dengan penanda RAPD. Jurnal Hortikultura 18 (2): 101-111.

Rai, I.N., G. Wijana, C.G.A. Semarang. 2007. Wani Bali (*Mangifera caesia* Jack) tanpa biji, prospek pengembangan dan kendala pembibitannya. Prosiding Seminar Nasional Peningkatan Perolehan HKI dari Hasil Penelitian Hibah Kompetitif. Kerjasama Fak. Pertanian IPB dengan Ditjen Pendidikan Tinggi Depdiknas dan Pusat Perlindungan Varietas Tanaman Deptan. Bogor, 1-2 Agustus 2007. ISBN:978-979-15649-2-2.

- Rai, I.N., G. Wijana, C.G.A. Semarang. 2006. Identifikasi dan Karakterisasi Sifat Unggul “Wani Bali” (*Mangifera caesia* Jack.). Laporan Hibah Bersaing Dikti, Tahun I. Fakultas Pertanian, Universitas Udayana.
- Suprayitna, I. 1995. Budidaya Salak Pondoh (Penanaman – Pemeliharaan – Prospek Bisnis). Penerbit CV Aneka. Solo.
- Supriyanto, Q.D., Erwanto, Setiono. 1986. Pengaruh macam bahan organik media tumbuh terhadap pertumbuhan semai batang bawah jeruk Citroen (JC). Buletin Penelitian Hortikultura (1): 45-48.
- Susanto, Q.D. 1994. Tanaman Kakao dan Pengolahan Hasil. Kanisius. Yogyakarta.
- Wijana, G., K. Suter, C.G.A. Semarang. 1995. Upaya Pelestarian, dan Pengembangan dan Peningkatan Produksi Salak Gulapisir. Penelitian Hibah Bersaing I/3 Perguruan Tinggi Tahun 1994/1995. Fakultas Pertanian, Universitas Udayana Denpasar.