

Aplikasi Ekstrak Rebung Bambu sebagai GA₃ Alami untuk Meningkatkan Kualitas Buah Anggur (*Vitis vinifera* L.) Varietas Kediri Kuning

*Application of Bamboo Shoots Extract as Natural GA₃ to Improve the Quality of Grapes (*Vitis vinifera* L.) Kediri Kuning Variety*

Ni Nyoman Ari Mayadewi^{1*}, I Nyoman Gede Astawa², Jeni Rambu Yaku Danga¹

¹Master of Dryland Agriculture Study Program, Faculty of Agriculture, Universitas Udayana, Denpasar, Indonesia

²Agroecotechnology Study Program, Faculty of Agriculture, Universitas Udayana, Denpasar, Indonesia

*Corresponding author email: arimayadewi@unud.ac.id

Article history: submitted: January 28, 2024; accepted: July 31, 2024; available online: July 31, 2024

Abstract. *The Kediri Kuning grape variety is a superior grape variety cultivated in Indonesia. Gibberellic Acid/GA₃ is one of the PGRs that induce parthenocarp, affecting the development of seeds in the fruit. Bamboo shoots are a natural material that produces GA₃ which can be used as an alternative to improve the quality of grapes var. Kediri Kuning. The research was structured using a Randomized Block Design with 1 factor, namely the concentration of bamboo shoot extract, consisting of: K0 = without spraying, K1 = 25% bamboo shoot extract concentration, K2 = 50% bamboo shoot extract concentration, K3 = 75% bamboo shoot extract concentration, K4 = bamboo shoot extract concentration 100%, K5 = GA₃ 200 ppm (positive control). The results showed that applying bamboo shoot extract had no significant effect on the morphological variables of the Kediri Kuning grape variety. There is a tendency that giving a 50% concentration of bamboo shoot extract can increase the number of berries/bunches (43.66%), weight of berries/bunches (35.54%), vitamin C content (131.56%), antioxidant capacity (144.16%), and was able to reduce the number of seeds/berries (20.24%), weight of seeds/berries (36.43%), total acid (68.89%) compared to the control. Applying bamboo shoot extract as a source of GA₃ at the flowering stage can improve the quality of grape var. Kediri Kuning, although they have not yet been able to create seedless grapes.*

Keywords: bamboo shoots; grape; fruit quality

Abstrak. Anggur var. Kediri Kuning adalah varietas anggur unggulan yang dibudidayakan di Indonesia. Gibberellic Acid/GA₃ merupakan salah satu ZPT yang menginduksi terjadinya partenokarpi, mempengaruhi perkembangan biji dalam buah. Rebung bambu merupakan bahan alami penghasil GA₃ yang bisa dijadikan alternatif untuk meningkatkan kualitas buah anggur var. Kediri Kuning. Penelitian disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok faktor tunggal yaitu aplikasi ekstrak rebung bambu yang terdiri dari beberapa konsentrasi yaitu : K0 = tanpa disemprot, K1 = konsentrasi 25%, K2 = konsentrasi 50%, K3 = konsentrasi 75%, K4 = konsentrasi 100%, K5 = GA₃ sintesis 200 ppm (kontrol positif). Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi/pemberian ekstrak rebung bambu berpengaruh tidak nyata terhadap variabel morfologi buah anggur varietas Kediri Kuning. Terdapat kecenderungan pemberian konsentrasi ekstrak rebung bambu 50% mampu meningkatkan jumlah beri/tandan (43,66%), berat beri/tandan (35,54%), kandungan vitamin C (131,56%), kapasitas antioksidan (144,16%), serta mampu menurunkan jumlah biji/beri (20,24%), berat biji/beri (36,43%), total asam (68,89%) dibandingkan dengan control. Aplikasi ekstrak rebung bambu sebagai sumber GA₃ pada stadia bunga mekar mampu meningkatkan kualitas anggur var. Kediri Kuning, walaupun belum bisa menciptakan anggur tanpa biji (*seedless*).

Kata kunci: anggur; GA₃ kualitas buah; rebung bambu

PENDAHULUAN

Anggur (*Vitis vinifera* L.) adalah salah satu jenis buah meja (dikonsumsi segar) yang yang disukai oleh konsumen, karena memiliki rasa yang segar, manis, atau asam manis dengan kandungan air yang cukup. Buah anggur mengandung berbagai vitamin antara lain vitamin A, vitamin B6, vitamin C, vitamin B1, dan vitamin K yang

dibutuhkan tubuh. Kediri Kuning merupakan salah satu varietas anggur unggulan yang dibudidayakan di Indonesia. Menteri Pertanian Republik Indonesia melalui SK Mentan No.361/Kpts/LB.240/6/2004 melepas anggur var. Kediri Kuning pada tanggal 2 Juni 2004 (Balitjestro, 2012). Anggur Kediri Kuning (*Yellow Belgie*) dikenal juga dengan nama BS 88 (Banjar

Sari 88) merupakan varietas introduksi dari Belgia, tumbuh baik di dataran dengan ketinggian 20 – 300 mdpl.

Umur 105-110 hari setelah pangkas produksi anggur var. Kediri Kuning sudah dapat dipanen (Kementerian Pertanian Republik Indonesia, 2004). Konsumen menyukai anggur yang tidak mengandung biji (*seedless*) dengan rasa buah yang manis dan ukuran buah relatif besar sebagai buah segar (*table fruit*) (Wei *et al.*, 2002). Buah yang tidak mengandung biji (partenokarpi) merupakan salah satu daya tarik bagi konsumen dalam industri hortikultura, khususnya untuk buah meja (*table grape*), seperti anggur yang dimakan segar (Varoquaux *et al.*, 2000).

Penelitian yang mempelajari tentang proses partenokarpi pada buah-buahan sudah pernah dilakukan, dan diperoleh bahwa pengaplikasian zat pengatur tumbuh pada saat atau mendekati bunga mekar mampu menginduksi partenokarpi (Coombe, 1959). Gibberellic Acid/GA₃ adalah zat pengatur tumbuh (ZPT) yang menginduksi terjadinya partenokarpi, serta dapat mempengaruhi perkembangan biji dalam buah (Cheng *et al.*, 2013). Aplikasi GA₃ dengan konsentrasi 250 ppm pada saat bunga mekar mampu menurunkan kandungan biji dalam buah jambu biji sebesar 65,01% bila dibandingkan dengan kontrol, namun belum mampu membuat buah jambu biji *seedless* (Mayadewi dan Sukewijaya, 2019). Selanjutnya Baneh *et al.* (2017) menemukan bahwa pengaplikasian GA₃ konsentrasi 100 mg/liter mampu membentuk buah tanpa biji (*seedless*) pada beberapa varietas anggur yang dicobakan.

GA₃ berperan dalam mobilisasi karbohidrat selama proses perkecambahan, merangsang pembungaan, menginduksi partenokarpi, serta mempengaruhi aspek fisiologis lainnya (Rai & Wiraatmaja, 2010) Aplikasi GA₃ pada tanaman anggur Bali yang diberikan pada saat bunga belum mekar dapat meningkatkan panjang tandan buah anggur, rasa manis meningkat, dan mengurangi jumlah biji, namun

menurunkan berat per buah (Astawa *et al.*, 2015).

Tingginya harga GA₃ menyebabkan petani enggan untuk menggunakannya, sehingga perlu dicari alternatif lain dengan memanfaatkan bahan-bahan alami sebagai sumber GA₃. Astawa *et al.*, (2016) menemukan bahwa rebung bambu merupakan salah satu bahan alami penghasil GA₃. Penelitian yang dilakukan pada buah anggur Bali, mendapatkan bahwa pemberian ekstrak rebung bambu dengan konsentrasi 100% mampu meningkatkan rasa manis pada buah anggur var. Alphonso Lavallee. Isnaini *et al.*, (2018) mendapatkan bahwa aplikasi ekstrak rebung bambu dengan konsentrasi 100% dapat meningkat berat buah sebesar 24,8%, meningkat rasa manis buah sebesar 22,8%, dan jumlah biji menurun sebesar 54% dibanding kontrol.

Penelitian ini mengaplikasikan ekstrak rebung bambu pada tanaman anggur varietas Kediri Kuning, yang merupakan varietas anggur berbiji dan banyak dibudidayakan di Indonesia. Pemanfaatan rebung bambu dijadikan sebagai sumber GA₃ merupakan salah satu usaha yang dapat dilakukan untuk memperbaiki kualitas buah anggur Kediri Kuning, dapat menekan biaya produksi, dan bahannya mudah diperoleh, sehingga penelitian ini sangat penting untuk dilaksanakan.

Penelitian bertujuan untuk meningkatkan kualitas buah anggur Kediri Kuning dengan menginduksi partenokarpi, mempelajari efek ekstrak rebung bambu dalam menghasilkan buah tanpa biji pada buah anggur varietas Kediri Kuning, dan memperoleh konsentrasi terbaik penggunaan ekstrak rebung bambu dalam memperbaiki kualitas anggur varietas Kediri Kuning.

METODE

Penelitian dimulai pada bulan Mei 2023 sampai dengan September 2023. Penelitian dilaksanakan di KPFP (Kebun Percobaan FP) Unud, Jalan P. Moyo Denpasar, Laboratorium Agronomi dan Hortikultura FP, dan Laboratorium Penelitian Terpadu

FMIPA Universitas Udayana.

Bahan-bahan yang dibutuhkan antara lain tanaman anggur var. Kediri Kuning yang sudah berumur 5 tahun dan pernah berproduksi, GA₃, rebung bambu, EM4, gula pasir, aquades, pupuk organik, pupuk NPK, dan KNO₃. Alat yang dibutuhkan adalah timbangan, penggaris, gunting, *hand refractometer*, jangka sorong, *texture analyser*, blender, stoples, *hand sprayer*, kertas label, penggaris dan alat tulis.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal yaitu konsentrasi ekstrak rebung bambu, terdiri dari 5 perlakuan yang diulang sebanyak 5 kali. Perlakuan terdiri dari 5 taraf, yaitu: K0 = tanpa disemprot, K1 = konsentrasi 25%, K2 = konsentrasi 50%, K3 = konsentrasi 75%, K4 = konsentrasi 100%, dan K5 = GA₃ 200 ppm (kontrol positif). Variabel yang diamati meliputi: jumlah beri/tandan (bh), panjang tandan (cm), berat 10 beri(g), jumlah biji/beri (bh), berat biji/beri (g), diameter beri (cm), total padatan terlarut (⁰brix), serta kandungan kimia beri yang meliputi kandungan vitamin C dengan menggunakan metode titrasi iodimetri, kapasitas antioksidan menggunakan metode DPPH, dan kadar total asam menggunakan metode titrasi.

Pembuatan ekstrak rebung bambu mengangkat cara yang dipakai oleh Da Silva *et al.* (2013) yaitu rebung bambu dalam bentuk bubur difermentasi menggunakan EM4 (mengadopsi metode yang digunakan Kebun Musangking (2014)). Rebung bambu (200 g) diblender sampai membentuk bubur, dimasukkan ke stoples kaca, selanjutnya dicampur 1 liter air, 200 g gula, dan 50 ml EM4 diaduk hingga semua bahan tercampur merata. Stoples yang sudah berisi campuran ditutup rapat agar proses fermentasi dapat berlangsung baik.

Campuran dalam stoples diletakkan di tempat teduh selama 15 hari. Setelah 15 hari campuran disaring, ampasnya dibuang dan cairan dimasukkan ke dalam stoples (selanjutnya disebut sebagai ekstrak GA₃

alami dari rebung bambu).

Aplikasi ekstrak dilakukan dengan cara menyemprotkan menggunakan sprayer saat bunga mekar. Panen dilakukan ketika tanaman berumur 110 hari setelah pemangkasan produksi, ditunjang pula dengan pengukuran kadar gula. Jika kadar gula mencapai 15⁰ Brix buah anggur siap dipanen. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA), apabila hasil berbeda nyata akan diuji dengan uji DUNCAN taraf 5% untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Respon Pertumbuhan dan Hasil Anggur terhadap Perlakuan GA₃

Ekstrak rebung bambu yang diaplikasikan pada stadia bunga mekar berpengaruh nyata terhadap variabel jumlah beri/tandan pada anggur (*Vitis vinifera* L.) varietas Kediri Kuning. Jumlah beri pertandan tertinggi diperoleh pada pemberian GA₃ 200 ppm (27,20 bh), berbeda tidak nyata dengan pemberian ekstrak rebung bambu 50% (20,40 bh), namun berbeda nyata bila dibandingkan dengan kontrol.

Aplikasi GA₃ 200 ppm memberikan hasil tertinggi pada variabel berat beri/tandan (96,21 g), berbeda nyata dengan semua perlakuan. Pemberian ekstrak rebung bambu dengan konsentrasi 50% cenderung memberikan hasil berat beri/tandan tertinggi (68,68 g) dibandingkan dengan konsentrasi ekstrak rebung bambu lainnya, walaupun secara statistik berpengaruh tidak nyata.

Pengamatan variabel morfologi yang lain seperti berat 10 beri, diameter beri, jumlah biji/beri, dan berat biji/beri berbeda tidak nyata pada semua taraf pemberian ekstrak rebung bambu dan GA₃. Terdapat kecenderungan pemberian konsentrasi ekstrak rebung bambu 50% mampu menurunkan jumlah biji/beri (20,24%) dan berat biji/beri (36,43%) (Tabel 1).

Tabel 1. Rerata jumlah beri/tandan, berat beri/tandan, berat 10 beri, jumlah biji/beri, berat biji/beri, dan diameter beri dengan pemberian ekstrak rebung bambu dan GA₃

Perlakuan	Variabel Pengamatan					
	Jumlah beri/tandan(bh)	Berat beri/tandan (g)	Berat 10 beri (g)	Jumlah biji/beri (bh)	Berat biji/beri (g)	Diameter beri (cm)
K0	14,20 b	50,67 b	32,80 a	2,02 a	1,76 a	1,59 a
K1	14,80 b	51,03 b	33,45 a	2,10 a	1,35 a	1,61 a
K2	20,40 a	68,68 b	34,43 a	1,68 a	1,29 a	1,63 a
K3	17,20 b	62,12 b	37,36 a	2,06 a	1,60 a	1,66 a
K4	17,20 b	64,40 b	30,42 a	2,12 a	1,57 a	1,65 a
K5	27,20 a	96,21 a	37,31 a	1,84 a	1,54 a	1,67 a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf – huruf yang sama menunjukkan beda tidak nyata berdasarkan uji Duncan taraf 5%

Giberelin berperan dalam proses pemanjangan dan pembelahan sel, serta pertumbuhan dan perkembangan akar, bunga dan buah (Maretza, 2009). Rolisty *et al.*, (2014) mendapatkan bahwa pemberian GA₃ konsentrasi 40 ppm yang diaplikasikan pada tomat var. Tymoty dan konsentrasi 60 ppm GA₃ pada var. New Idaman memberikan pengaruh nyata karena dapat menambah berat segar buah per tanaman dan meningkatkan total buah panen. Pemberian giberelin pada tanaman anggur var. Kediri Kuning dengan konsentrasi yang tepat (50% ekstrak rebung bambu) mampu memberikan jumlah beri/tandan tertinggi, dan berbeda tidak nyata dengan penggunaan GA₃ anjuran yaitu konsentrasi GA₃ 200 ppm. Hasil penelitian ini sejalan dengan pendapat Wilkins (1989) yang menyatakan bahwa hormon giberelin bekerja pada gen sehingga tanaman membutuhkan konsentrasi hormon giberelin yang tepat untuk bisameningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Harjadi (1983) menyatakan bahwa pemberian GA₃ mengakibatkan aktivitas metabolisme meningkat, terjadi peningkatan laju fotosintesis yang berakibat pada meningkatnya karbohidrat yang terbentuk, selanjutnya dimanfaatkan untuk perkembangan buah. Peran GA₃ dalam perkembangan buah dimulai dengan kemampuannya dalam merangsang pembentukan buah pada beberapa spesies.

Aplikasi ekstrak rebung bambu dengan konsentrasi 50% cenderung memberikan nilai terendah pada jumlah biji/beri (1,68 bh)

dan berat biji/beri (1,29 g), walaupun secara statistika berbeda tidak nyata. Peristiwa pembuahan (fertilisasi) pada tanaman diawali dengan proses penyerbukan. Hormon giberelin berperan dalam mencegah terbentuknya biji dengan cara menghambat proses fertilisasi, mencegah sampainya buluh serbuk sari ke celah mikrofil pada ovarium dengan merusak dan menghambat perkembangan buluh serbuk sari, sehingga zygote tidak terbentuk. Peristiwa selanjutnya adalah berhentinya perkembangan bakal biji yang berakhir pada tidak terbentuknya biji. Peristiwa partenokarpi terjadi ketika buah terbentuk tidak diawali dengan proses fertilisasi. Hal ini sejalan dengan penelitian Pardal, (2001) yang mendapatkan bahwa pemberian giberelin mampu menginduksi terbentuknya buah secara partenokarpi. Hasil penelitian mendapatkan bahwa biji masih terbentuk, tetapi jumlahnya menurun, dan jumlah biji terendah diperoleh pada aplikasi ekstrak rebung bambu dengan konsentrasi 50%. Hal ini mengindikasikan bahwa fertilisasi masih berlangsung walaupun tidak maksimal. Menurunnya jumlah biji/beri diikuti dengan terjadinya penurunan berat buah/beri.

Kualitas buah, disamping didukung oleh variabel kuantitatif, didukung juga oleh variabel kualitatif berupa kandungan kimia seperti kandungan vitamin C, kapasitas antioksidan, dan total asam dalam buah. Analisis kandungan kimia buah anggur var. Kediri Kuning mendapatkan bahwa aplikasi ekstrak rebung bambu pada konsentrasi 50%

menunjukkan hasil tertinggi pada kandungan vitamin C (131,56%), kapasitas antioksidan (144,16%), dan menurunkan total asam (68,89%) dibandingkan dengan kontrol.

Tabel 2. Rerata kandungan vitamin C, kapasitas antioksidan, dan total asam dengan pemberian ekstrak rebung dan GA₃

Perlakuan	Variabel Pengamatan		
	Kandungan vitamin C (mg/100g)	Kapasitas antioksidan (mg AAEAC/1000 g)	Total asam (%)
K0	9,38 d	218,43 e	0,0152 a
K1	20,12 b	451,19 b	0,0101 d
K2	21,72 a	533,32 a	0,0090 e
K3	21,18 a	525,91 a	0,0123 c
K4	13,85 c	348,65 d	0,0138 b
K5	14,33 c	420,95 c	0,0115 c

Keterangan: Angka yang diikuti huruf – huruf yang sama menunjukkan beda tidak nyata berdasarkan uji Duncant taraf 5%

Vitamin C (asam askorbat) merupakan komponen penting dalam buah termasuk buah anggur. Vitamin C berguna sebagai antioksidan yang sangat berperan penting dalam kesehatan manusia, berfungsi dalam pembentukan kolagen, yaitu komponen yang berperan penting dalam perbaikan tulang, gigi, dan kulit. Asam askorbat berfungsi untuk pengaktifan enzim prolil hidroksilase, yang berperan dalam tahap hidroksilasi pembentukan hidrosiprolin yang merupakan suatu unsur integral kolagen (Fitriana dan Fitri, 2020). Hasil pengamatan mendapatkan bahwa perlakuan GA₃ alami maupun sintetis dapat meningkatkan vitamin C dibandingkan dengan kontrol. Aplikasi ekstrak rebung bambu sebagai sumber GA₃ dengan konsentrasi 50% memberikan kandungan vitamin C tertinggi, berbeda tidak nyata dengan konsentrasi 75%, dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pemberian ekstrak rebung bambu dengan konsentrasi 50% mampu meningkatkan kandungan vitamin C sebesar 131,56% dibandingkan dengan kontrol. Meningkatnya kadar vitamin C (asam askorbat) dapat dikarenakan adanya aktivitas katalitik GA₃ pada biosintesis asam askorbat dari prekursornya yaitu glukosa-6-fosfat. GA₃ diketahui dapat menghambat proses perubahan asam askorbat menjadi asam dehidroaskorbat dan asam 2,3-dioksi-L-glukonat oleh enzim asam askorbat oksidase, hal ini menyebabkan aplikasi GA₃ pada

tanaman buah-buahan menyebabkan kandungan vitamin C meningkat (Mahmood *et al.*, 2016). Asam askorbat adalah salah satu bentuk asam yang dijumpai dalam buah-buahan.

Kandungan asam askorbat berhubungan dengan total asam yang terkandung di dalam buah, namun tidak semua buah dengan kandungan vitamin C yang tinggi mengandung total asam yang tinggi. Buah-buahan seperti stroberi, kiwi, dan mangga mengandung vitamin C yang tinggi, namun memiliki tingkat total asam yang relatif rendah. Hasil penelitian ini mendapatkan pada aplikasi ekstrak rebung bambu dengan konsentrasi 50% didapatkan kandungan vitamin C tertinggi (21,72 mg/100g), tetapi diperoleh total asam terendah yaitu 0,0090%. Pemberian ekstrak rebung bambu dengan konsentrasi 50% menyebabkan penurunan total asam sebesar 68,89% dibandingkan dengan kontrol.

Kapasitas antioksidan adalah kemampuan suatu senyawa atau campuran senyawa untuk menghambat atau menghentikan reaksi oksidatif akibat adanya radikal bebas (Zeghad *et al.*, 2019). Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak rebung bambu dengan konsentrasi 50% mampu meningkatkan kapasitas antioksidan sebesar 144,10% dibandingkan dengan kontrol. Keadaan ini sejalan dengan hasil penelitian Wafa *et al.*, (2022) yang menyatakan bahwa pemberian GA₃, NAA,

dan 2,4-D pada tanaman buah-buahan dapat meningkatkan kapasitas antioksidan.

SIMPULAN

Aplikasi ekstrak rebung bambu sebagai sumber GA₃ pada stadia bunga mekar mampu meningkatkan kualitas anggur var. Kediri Kuning, walaupun belum bisa menciptakan anggur tanpa biji (*seedless*). Ekstrak rebung bambu sebagai sumber GA₃ dengan konsentrasi 50% mampu meningkatkan jumlah beri/tandan, berat beri/tandan, kandungan vitamin C, kapasitas antioksidan, serta menurunkan jumlah biji/beri, berat biji/beri, dan total asam. Guna memperbaiki kualitas buah anggur var. Kediri Kuning, disarankan untuk menggunakan ekstrak rebung bambu dengan konsentrasi 50%, karena hasilnya berbeda tidak nyata dengan penggunaan GA₃ sintetis, mengingat harga GA₃ yang cukup mahal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LP2M) Universitas Udayana, yang telah memberikan pendanaan penelitian ini melalui skema Penelitian Unggulan Udayana tahun 2023.

DAFTAR PUSTAKA

Astawa, I. N. G., Dwiyani, R., Mayadewi, N. N. A., & Sukewijaya, I. M. (2016). Aplikasi Ekstrak Hasil Fermentasi Biji Jagung dan Rebung untuk Meningkatkan Mutu Buah Anggur Bali (*Vitis vinifera* L. var. Alphonso Lavalley). *Agrotrop: Journal on Agriculture Science*, 6(2), 154–160.

Astawa, I. N. G., Mayadewi, N. N. A., Sukewijaya, I. M. Pradnyawathi, N. L. M., & Dwiyani, R. (2015). Perbaikan Kualitas Buah Anggur Bali (*Vitis Vinifera* L.. Var. Alphonso Lavalley) melalui Aplikasi GA₃ sebelum Bunga Mekar. *Agrotrop: Journal on Agriculture Science*, 5(1), 37–42. <https://doi.org/https://ojs.unud.ac.id/index.php/agrotrop/article/view/18373>

Balitjestro. (2012). *Prospek Pengembangan Varietas-varietas Ungastawagul Anggur di Daerah Sentra Produksi*. <http://balitjestro.litbang.pertanian.go.id/prospek-pengembangan-varietas-varietas-unggul-anggur-di-daerah-sentra-produksi/>

Cheng, C., Xu, X., Singer, S. D., Li, J., Zhang, H., Gao, M., Wang, L., Song, J., & Wang, X. (2013). Effect of GA₃ treatment on seed development and seed-related gene expression in grape. *PLoS ONE*, 8(11), 1–14. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0080044>

Coombe, B. . (1959). Relationship of Growth and Development to Changes in Sugars, Auxins, and Gibberellins in Fruit of Seeded and Seedless Varieties of *Vitis Vinifera*. *Plant Physiology*, 35(2), 241–250.

Fitriana, Y. A. N., & Fitri, A. S. (2020). Analisis Kadar Vitamin C pada Buah Jeruk Menggunakan Metode Titrasi Iodometri. *Sainteks*, 17(1), 27. <https://doi.org/10.30595/sainteks.v17i1.8530>

Harjadi, S. S. (1983). *Pengantar Agronomi*. Gramedia.

Isnaini, Mayadewi, N. N. A., & Artha, I. N. (2018). Upaya Perbaikan Kualitas Buah Anggur Bali (*Vitis vinifera* L. Var. Alphonso Lavalley) Melalui Aplikasi GA dari Ekstrak Rebung Bambu pada Stadia Bunga Mekar. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 7(1), 130–140. <https://sinta.kemdikbud.go.id/authors/profile/6198612/?view=garuda>

Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2004). *Surat Keputusan Kementerian Pertanian RI Nomor 361/Pkts/LB.240/6/2004 Tanggal 2 Juni 2004 tentang Pelepasan Varietas Kediri Kuning*.

Mahmood, S., Hasan, M. N., Ali, S. M. Y., Ripa, R. A., & Hossain, M. G. (2016). Effect of Plant Growth Regulators on Fruit-set and Quality of Guava. *Turkish*

- Journal of Agriculture - Food Science and Technology*, 4(12), 1088. <https://doi.org/10.24925/turjaf.v4i12.1088-1091.799>
- Maretza, D. . (2009). Pengaruh Dosis Ekstrak Rebung Bambu Betung (*Dendrocalamus asper* Backer ex Heyne) Terhadap Pertumbuhan Semai Sengon (*Paraserianthes falcataria* (L.) Nielsen). *Institut Pertanian Bogor*. <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/20708>
- Mayadewi, N. N. A., & Sukewijaya, I. M. (2019). Perbaikan Kualitas Buah Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) Kultivar Getas Merah melalui Aplikasi GA3, sebagai Upaya Meningkatkan Daya Saing Buah Lokal. *Agrotrop: Journal on Agriculture Science*, 9(1), 23. <https://doi.org/https://doi.org/10.24843/AJoAS.2019.v09.i01.p03>
- Pardal, S. J. (2001). Pembentukan buah partenokarpi melalui rekayasa genetika. *Buletin AgroBio*, 4(2), 45–49.
- Rai, I. N., & Wiraatmaja, I. W. (2010). *Zat Pengatur Tumbuh*.
- Rolistyo, A., Sunaryo, & Wardiyati, T. (2014). Pengaruh Pemberian Giberelin terhadap Produktivitas Dua Varietas Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 2(6), 457–463.
- Varoquaux, F., Blanvillain, R., Delseny, M., & Gallois, P. (2000). Less is better: new approaches for seedless fruit production. *Trends in Biotechnology*, 18(6), 233–242. [https://doi.org/10.1016/s0167-7799\(00\)01448-7](https://doi.org/10.1016/s0167-7799(00)01448-7)
- Wafa, F. D., Ubaidillah, M., & Siswoyo, T. A. (2022). Respon Pemberian Giberelin Terhadap Kandungan Fenolik dan Aktivitas Antioksidan Pada Buah Tanaman Ciplukan (*Physalis angulata* L.). *Jurnal Agroteknologi*, 15(02), 114. <https://doi.org/10.19184/j-agt.v15i02.25391>
- Wei, X., Sykes, S. R., & Clingeleffer, P. R. (2002). An investigation to estimate genetic parameters in CSIRO's table grape breeding program. 2. Quality characteristics. *Euphytica*, 128(3), 343–351. <https://doi.org/10.1023/A:1021288618316>
- Wilkins, M. B. (1989). *Fisiologi Tanaman Bumi Aksara*.
- Zeghad, N., Ahmed, E., Belkhiri, A., Heyden, Y. Vander, & Demeyer, K. (2019). Antioxidant activity of *Vitis vinifera*, *Punica granatum*, *Citrus aurantium* and *Opuntia ficus indica* fruits cultivated in Algeria. *Heliyon*, 5(4), e01575. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e01575>