

# **Aplikasi Asam Giberelin (GA) Alami dari Ekstrak Rebung untuk Meningkatkan Kualitas Buah Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.)**

**NI NYOMAN ARYANINGSIH, NI NYOMAN ARI MAYADEWI<sup>\*</sup>, DAN I PUTU DHARMA**

Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Udayana

<sup>\*</sup>Email: arimayadewi@unud.ac.id

## **ABSTRACT**

### **The Application of Natural Gibberellic Acid (GA) from Bamboo Shoot Extract to Increase Quality of Tomato (*Lycopersicum esculentum* Mill).**

Tomato is a horticultural plant that has a lot of benefits. To increase the quality and productivity of tomatoes can be done by giving plant growth substances. This research aimed to find out the effect of natural gibberellic acid (GA) from bamboo shoot on the quality of tomatoes and to get the best natural gibberellic acid concentration from bamboo shoot to increase the quality and productivity of tomatoes. This research was designed using Randomized Block Design which consisted of 1 factor that is natural hormone concentration from bamboo shoot, with 5 treatments. Every treatment was repeated for 5 times. The standard of the treatment consisted of K0 as a control, K1 which was sprayed by 25% of bamboo shoot extract concentration, K2 which was squirted by sprayed by 50% of bamboo shoot extract concentration, K3 which was squirted by 75% of bamboo shoot extract concentration, and K4 which was sprayed by 100% of bamboo shoot extract concentration. The bamboo shoot was sprayed before the tomatoes' flower blossomed. This research found that the application of bamboo shoot extract affected the quality of the tomatoes itself and reduced the number of seeds of tomato itself. In conclusion, the best concentration that can reduce the number of tomatoe's seeds is the concentration of 75% (K3) compared to control one with 77%.

---

*Keywords: Tomato, gibberellic, bamboo shoot, tomato quality*

## **PENDAHULUAN**

Tanaman tomat dengan nama latin *Lycopersicum esculentum* Mill. merupakan tanaman yang memiliki banyak manfaat dan digemari oleh masyarakat. Selain sebagai

buah segar yang langsung dapat dikonsumsi, buah tomat sering digunakan sebagai bahan penyedap berbagai macam masakan, seperti sup, sambal, dan lain sebagainya. Buah tomat juga sering digunakan sebagai bahan

## **NI NYOMAN ARYANINGSIH *et al.* Aplikasi Asam Giberelin (GA) Alami dari Ekstrak...**

industri makanan dan minuman seperti minuman sari buah tomat, jus, dan saus tomat. Berbagai macam kegunaan tersebut dapat memberikan keuntungan baik bagi konsumen, produsen, maupun masyarakat pada umumnya. Kandungan vitamin yang cukup lengkap dipercaya dapat mencegah penyakit seperti kanker, terutama kanker prostat. Sebagai bahan makanan, tomat tergolong tanaman yang banyak memiliki kandungan gizi, seperti, thiamin, protein, lemak, karbohidrat, serat, dan kalsium (Cahyono, 2008).

Berdasarkan banyak kegunaannya maka kebutuhan tomat semakin meningkat. Data Badan Pusat Statistik Provinsi Bali menunjukkan bahwa produksi tomat di Bali pada tahun 2016 mencapai 24.806 ton, dimana mengalami peningkatan dari tahun 2015 yang mencapai 16.716 ton (BPSP Bali, 2017). Walaupun ada peningkatan produksi, tetapi secara kualitas khususnya tentang banyaknya jumlah biji yang terkandung didalam buah tomat belum bisa dipastikan.

Tomat yang disukai oleh masyarakat pada umumnya ialah tomat yang memiliki daging tebal dan jumlah biji yang sedikit. Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas dan produksi buah tomat adalah dengan pemberian zat pengatur tumbuh (Martodireso & Suryanto, 2001).

Menurut Rai & Wiraatmaja (2010), Zat Pengatur Tumbuh merupakan senyawa organik bukan nutrisi tanaman yang aktif dalam konsentrasi rendah (< 1 mM) dapat merangsang, menghambat, atau mengubah pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan secara kuantitatif maupun kualitatif, dimana dapat dihasilkan oleh tanaman (alami/endogen) atau sintetik (eksogen). Salah satu hormon yang dapat memacu pertumbuhan tanaman dan produksi tomat adalah hormon giberelin.

Giberelin atau yang sering disebut dengan GA (*Gibberelic Acid*) dapat merangsang pembungaan, partenokarpi, mobilisasi karbohidrat selama perkecambahan dan aspek fisiologis lainnya (Rai & Wiraatmaja, 2010). Namun permasalahan yang muncul ialah mahalnya harga GA sehingga menyulitkan petani untuk dapat menggunakannya. Penelitian yang telah dilakukan oleh (Astawa *et al.*, 2016), menunjukkan bahwa salah satu sumber yang dapat dijadikan sebagai GA alami yang berasal dari tanaman adalah rebung. Penelitian tersebut dilakukan pada buah anggur Bali dengan aplikasi ekstrak rebung dan jagung, dimana pemberian ekstrak rebung memberikan efek peningkatan rasa manis yang paling tinggi dibandingkan dengan kontrol.

Penelitian yang dilakukan oleh Isnaini (2017) yaitu upaya perbaikan kualitas buah anggur Bali dengan aplikasi GA alami menunjukkan hasil dengan penyemprotan ekstrak rebung dapat memperbaiki kualitas anggur Bali pada konsentrasi 100% yang dibuktikan dengan meningkatnya berat buah sebesar 8,35 g yang meningkat sebesar 24,8% dibandingkan dengan kontrol. Menurunnya jumlah biji juga terjadi pada buah anggur yaitu sebesar 54% dibandingkan dengan kontrol. Konsentrasi ekstrak rebung yang diberikan yaitu 100% mampu memberikan hasil yang paling baik dalam memperbaiki kualitas buah anggur Bali. Berdasarkan latar belakang pada penelitian ini, aplikasi GA alami dari ekstrak rebung yang diaplikasikan bertujuan untuk mengetahui pengaruh GA alami terhadap kualitas buah tomat dan dapat menurunkan jumlah biji tomat.

Pembuatan zat pengatur tumbuh berbahan dasar tumbuhan seperti rebung ini dapat dilakukan melalui proses fermentasi, dapat dari bahan padat (Rodrigues *et al.*, 2009; Da Silva *et al.*, 2013), ataupun dari bahan bentuk cair (Berrios *et al.*, 2010). Rebung yang dijadikan ekstrak diaplikasikan pada tomat saat sebelum bunga mekar dengan cara disemprot. Pengaplikasian GA alami dapat dijadikan

sebagai alternatif untuk meningkatkan kualitas buah tomat karena selain dapat menekan biaya yang tinggi juga ramah terhadap lingkungan sehingga penelitian ini sangat penting untuk dilakukan.

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian ini dilaksanakan di dalam Rumah Kaca Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Udayana, Jl. Pulau Moyo, Denpasar, Laboratorium Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Universitas Udayana, dan Laboratorium Analisis Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana. Penelitian dilakukan mulai dari bulan Januari 2019 - Juni 2019.

Bahan dan alat yang digunakan yaitu bibit tomat, kompos, tanah, pupuk NPK, rebung bambu betung, EM4, gula, air, polybag berukuran 40 × 60 cm, ajir, tali rafia, sekop, pisau pemotong, talenan, baskom, blender, toples, plastik, karet gelang, saringan, alat penyemprot/*sprayer*, timbangan, penggaris, alat tulis, kantong plastik, label, gunting, keranjang.

Penelitian ini disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 1 faktor yaitu konsentrasi ekstrak rebung, yang terdiri dari 5 perlakuan dengan 5 kali ulangan. Perlakuan dalam penelitian ini

## **NI NYOMAN ARYANINGSIH *et al.* Aplikasi Asam Giberelin (GA) Alami dari Ekstrak...**

terdiri dari 5 taraf, yaitu: K0 (tanpa disemprot ekstrak rebung), K1 (disemprot dengan konsentrasi ekstrak rebung 25%), K2 (disemprot dengan konsentrasi ekstrak rebung 50%), K3 (disemprot dengan konsentrasi ekstrak rebung 75%), K4 (disemprot dengan konsentrasi ekstrak rebung 100%).

Cara pembuatan GA alami yaitu dengan memotong rebung (200 g) dengan ukuran kecil kemudian diblender hingga menjadi bubur. Bahan alami tersebut selanjutnya dimasukkan ke dalam toples, dicampur dengan 1 liter air, 200 g gula, dan 50 ml EM4 kemudian diaduk hingga merata. Tutup toples yang telah berisi campuran tersebut dengan plastik dan mengikatnya dengan karet agar proses fermentasi dapat berlangsung dengan baik, selanjutnya didiamkan selama 15 hari di tempat yang teduh. Adapun tujuan dari fermentasi yaitu untuk menguraikan senyawa giberelin yang terkandung didalam rebung. Setelah didiamkan selama 15 hari selanjutnya bahan tersebut disaring, kemudian ampasnya dibuang dan cairan dimasukkan ke dalam tempat atau toples, cairan tersebut yang disebut dengan ekstrak GA alami dari rebung. Untuk membuat larutan ekstrak rebung dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% yaitu dalam membuat 100 ml

ekstrak rebung 25% maka terdiri dari 25 ml ekstrak rebung ditambahkan dengan 75 ml air. Untuk membuat ekstrak rebung konsentrasi 50% yaitu 50 ml ekstrak rebung ditambah 50 ml air, untuk membuat ekstrak rebung konsentrasi 75% yaitu 75 ml ekstrak ditambahkan dengan 25 ml air, dan untuk ekstrak rebung 100% tidak perlu ditambahkan air, sedangkan untuk menjaga agar ekstrak GA bertahan lama atau tidak terkontaminasi sebelum digunakan, maka dilakukan sterilisasi filter syringe, kemudian disimpan dalam botol steril pada suhu rendah (180 C).

Penyemprotan dilakukan satu kali saat sebelum bunga mekar yang dilakukan menyeluruh pada tandan bunga yang berumur  $\pm 45$  hst. Penyemprotan pada tandan bunga dilakukan sesuai dengan rancangan percobaan yang telah dibuat yaitu dengan 5 perlakuan yang diulang sebanyak 5 kali.

Pemeliharaan meliputi pengairan, pemupukan, pengendalian hama penyakit dan pembersihan gulma. Panen tomat dilakukan mulai dari umur tanaman 80 hst. Tanaman tomat yang sudah dapat dipanen memiliki ciri warna buah kemerahan, panen dilakukan dengan cara dipetik dan dihentikan setelah panen raya.

Variabel yang diamati adalah berat per buah, berat biji tanpa buah, berat biji per buah jumlah biji per buah, dan analisis kimia buah (Vitamin C dan total gula).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi ekstrak rebung berpengaruh sangat nyata terhadap variabel

jumlah biji, namun berpengaruh tidak nyata pada variabel berat buah, berat buah tanpa biji, diameter buah, ketebalan buah, kandungan vitamin C, kandungan total gula, dan tidak berpengaruh nyata pada variabel berat biji. Signifikansi pengaruh perlakuan terhadap variabel yang diamati dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Signifikansi Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Rebung terhadap Variabel Pengamatan

No.	Variabel	Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Rebung
1	Berat per buah (g)	ns
2	Berat buah tanpa biji (g)	ns
3	Berat biji per buah (g)	ns
4	Jumlah biji per buah	**
5	Diameter buah (cm)	ns
6	Kandungan vitamin C (mg)	ns
7	Kandungan total gula (%)	ns

Keterangan: \*\* : Berpengaruh sangat nyata (  $P > F_{0,01}$  )

ns : Berpengaruh tidak nyata (  $P < F_{0,05}$  )

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi ekstrak rebung berpengaruh tidak nyata pada variabel berat per buah dan berat buah tanpa biji. Rata-rata berat per buah yang paling tinggi yaitu 20,15 g pada perlakuan konsentrasi 25% (K1) dibandingkan kontrol yaitu 19,65 g dengan persentase meningkat sebesar 2,54 %. Variabel berat buah tanpa biji yang paling

tinggi 19,93 g pada perlakuan konsentrasi 25% (K1) dibandingkan kontrol dengan persentase sebesar 2,31%. Perlakuan konsentrasi berpengaruh tidak nyata terhadap variabel berat biji per buah. Berat biji per buah paling rendah diperoleh pada perlakuan konsentrasi 50% (K2) dengan rata-rata berat 0,11 g (Tabel 2).

**NI NYOMAN ARYANINGSIH et al. Aplikasi Asam Giberelin (GA) Alami dari Ekstrak...**

Tabel 2. Pengaruh Perlakuan Konsentrasi Ekstrak Rebung terhadap Berat per Buah, Berat Buah tanpa Biji, Berat Biji per Buah

Perlakuan Konsentrasi	Berat per Buah (g)	Berat Buah tanpa Biji (g)	Berat Biji per Buah (g)
K0 = kontrol	19.65 a	19.48 a	0.17 a
K1 = konsentrasi 25%	20.15 a	19.93 a	0.16 a
K2 = konsentrasi 50%	17.74 a	17.63 a	0.11 a
K3 = konsentrasi 75%	18.83 a	18.66 a	0.16 a
K4 = konsentrasi 100%	18.64 a	18.53 a	0.12 a
BNT 5%	ns	ns	ns

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata, berdasarkan Uji BNT taraf 5%.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Zain *et al.* (2015) tentang pembentukan buah terung partenokarpi, menyebutkan bahwa pembentukan buah yang lebih ringan dan kecil diduga disebabkan oleh tidak terbentuknya biji pada buah yang dihasilkan. Pembentukan biji pada buah akan disertai dengan aktifnya sintesis fitohormon (seperti auksin dan giberelin) sehingga translokasi metabolit ke buah yang aktif mensintesis fitohormon tersebut menjadi lebih intensif yang akhirnya menyebabkan ukuran buah

menjadi lebih besar. Tanpa keberadaan biji pada buah yang terbentuk menyebabkan sintesis fitohormon dan aktivitas metabolisme pada buah menjadi kurang atau tidak intensif sehingga translokasi fotosintat dan zat-zat metabolit lainnya yang menuju pada buah menjadi berkurang, sehingga menyebabkan ukuran buah menjadi kecil (Serrani *et al.*, 2007). Hal ini dapat juga terjadi pada penelitian buah tomat yang telah dilakukan sehingga menyebabkan bobot buah menjadi menurun.

Tabel 3. Pengaruh Perlakuan Konsentrasi Ekstrak Rebung terhadap Jumlah Biji per Buah dan Diameter Buah Tomat

Perlakuan Konsentrasi	Jumlah Biji per Buah (biji)	Diameter Buah (cm)
K0 = kontrol	70.8 b	3.12 a
K1 = konsentrasi 25%	67.8 b	3.28 a
K2 = konsentrasi 50%	48.4 a	3.08 a
K3 = konsentrasi 75%	40.0 a	3.12 a
K4 = konsentrasi 100%	43.8 a	3.08 a
BNT 5%	15,75	ns

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata, berdasarkan Uji BNT taraf 5%.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa jumlah biji per buah pada perlakuan kontrol dan konsentrasi 25% (K1) berbeda nyata terhadap perlakuan konsentrasi ekstrak rebung konsentrasi 50% (K2), 75% (K3), dan 100% (K4) berdasarkan uji BNT taraf 5%. Jumlah biji paling sedikit terdapat pada perlakuan konsentrasi 75% (K3) dengan rata-rata jumlah biji 40,0 per buah. Berdasarkan hasil sidik ragam variabel diameter buah berpengaruh tidak nyata terhadap semua perlakuan konsentrasi ekstrak rebung. Diameter buah yang paling besar ditunjukkan pada perlakuan konsentrasi 25% (K1), yaitu dengan rata-rata 3,28 cm dan diameter paling kecil ditunjukkan pada konsentrasi 50% dan 100% (Tabel 3).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian hormon giberelin alami dari ekstrak rebung dapat mengurangi jumlah biji pada buah tomat, namun belum bisa menghasilkan buah tanpa biji. Pembentukan buah diawali dengan adanya polinasi yaitu proses menempelnya serbuk sari di kepala putik. Serbuk sari yang menempel kemudian berkecambah membentuk buluh serbuk sari hingga mencapai bakal biji, peristiwa ini disebut dengan fertilisasi (Salisbury & Ross, 1995). Biji dihasilkan dari pembuahan sel gamet

betina (ovul) oleh sel gamet jantan (sperma), yaitu sel inti generatif 1 ( $n$ ), sedangkan daging buah terbentuk dari peleburan sel inti kandung lembaga sekunder ( $2n$ ) dan sel inti generatif 2 ( $n$ ). Pada tahap awal pembuahan, sel inti generatif 1 yang membuahi sel ovul menghasilkan zigot sedangkan sel generatif 2 yang melebur bersama sel inti kandung lembaga sekunder menghasilkan endosperm (cadangan makanan) Zain *et al.* (2015). Untuk mencegah terbentuknya biji pada buah tomat dapat dilakukan dengan menggunakan ZPT giberelin untuk menghambat proses fertilisasi. Hormon giberelin akan mencegah buluh serbuk sari sampai ke mikropil yang mengakibatkan sel telur tidak akan bertemu dengan sel sperma sehingga tidak menghasilkan embrio (zigot). Perkembangan bakal biji akan terhenti jika pembentukan embrio tidak terjadi sehingga tidak akan terbentuk biji. Partenokarpi akan dikatakan berhasil apabila pembentukan buah tidak didahului dengan proses fertilisasi atau dengan kata lain peran giberelin pada peristiwa partenokarpi adalah menggantikan proses fertilisasi (Salisbury & Ross, 1995).

Adnyesuari *et al.* (2015) menyatakan bahwa pada satu kali penyemprotan ovul masih banyak yang terbuahi oleh gamet karena sekali penyemprotan  $GA_3$  belum

## NI NYOMAN ARYANINGSIH *et al.* Aplikasi Asam Giberelin (GA) Alami dari Ekstrak...

mampu meningkatkan secara langsung kandungan giberelin dan auksin endogen pada ovarium sebelum pembuahan sehingga beberapa ovul masih terbuahi. Bunga pada tanaman umumnya gagal membentuk buah bila bunga tersebut tidak mengalami

pembuahan (pelebunan sel ovul dan sperma). Pada penelitian ini diduga disebabkan oleh frekuensi penyemprotan GA<sub>3</sub> yang hanya satu kali semprot pada saat sebelum bunga mekar sehingga masih banyak ovul yang terbuahi.

Tabel 4. Pengaruh Perlakuan Konsentrasi Ekstrak Rebung terhadap Kandungan Vitamin C dan Total Gula

Perlakuan Konsentrasi	Kandungan Vitamin C (mg)	Total Gula (%)
K0 = kontrol	48.15 a	1.75 a
K1 = konsentrasi 25%	48.26 a	1.06 a
K2 = konsentrasi 50%	56.79 a	2.14 a
K3 = konsentrasi 75%	54.36 a	1.81 a
K4 = konsentrasi 100%	51.99 a	1.73 a
BNT 5%	ns	ns

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata, berdasarkan Uji BNT taraf 5%.

Berdasarkan sidik ragam semua perlakuan konsentrasi ekstrak rebung berpengaruh tidak nyata terhadap variabel kandungan Vitamin C dan total gula. Kandungan Vitamin C tertinggi 56,79 mg pada perlakuan konsentrasi 50% (K2), mengalami peningkatan sebesar 17,94 % dibandingkan dengan kontrol. Variabel total gula tertinggi yaitu 2,14 % pada konsentrasi 50% (Tabel 4).

Terjadinya pengaruh yang tidak signifikan kemungkinan disebabkan oleh frekuensi pemberian konsentrasi ekstrak rebung yang hanya satu kali sehingga tidak memberikan efek terhadap variabel

pengamatan yaitu kandungan Vitamin C dan total gula buah tomat. Pada penelitian Hartanto (2018), menyebutkan bahwa penurunan kadar gula total pada tomat selama masa penyimpanan diduga disebabkan karena terjadinya proses respirasi pada tomat sehingga gula pereduksi terurai menjadi asam piruvat dan menghasilkan CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O. Pada proses pematangan selama penyimpanan buah, zat pati seluruhnya dihidrolisis menjadi sukrosa yang kemudian berubah menjadi gula-gula reduksi sebagai substrat dalam proses respirasi. Pada kandungan Vitamin C, penurunan dapat disebabkan oleh adanya

aktivitas asam askorbat oksidase pada saat penyimpanan. Sehingga kandungan Vitamin C menurun.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak rebung dapat meningkatkan kualitas buah tomat yang dibuktikan dengan semakin sedikitnya jumlah biji per buah. Ekstrak rebung yang diaplikasikan pada tanaman tomat berpengaruh nyata terhadap jumlah biji per buah. Pemberian ekstrak pada konsentrasi 75% mampu menurunkan jumlah biji sebesar 77% dibandingkan kontrol. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perlu adanya penelitian lanjutan dengan pemberian GA alami dari ekstrak rebung pada frekuensi waktu lebih dari satu kali. Selain uji konsentrasi, uji dosis hormon giberelin juga disarankan guna dapat meningkatkan kualitas buah tomat

## DAFTAR PUSTAKA

- Adnyesuari, A. A., Murti, R. H., & Mitrowihardjo, S. (2015). Induksi Partenokarpi Pada Tiga Genotipe Tomat Dengan GA3. *Ilmu Pertanian (Agricultural Science)*, 18(1), 56. <https://doi.org/10.22146/ipas.6504>
- 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 Lavallee*). *Agrotrop : Journal on Agriculture Science*, 6(2), 154–160.
- Berrios, J., Pyle, D. L., & Aroca, G. (2010). Gibberellic acid extraction from aqueous solutions and fermentation broths by using emulsion liquid membranes. *Journal of Membrane Science*, 348(1–2), 91–98. <https://doi.org/10.1016/j.memsci.2009.10.040>
- BPSP Bali, B. P. S. P. (2017). *Produksi Tomat Provinsi Bali Menurut Kabupaten/Kota, 2000-2016*. <https://bali.bps.go.id/dynamictable/2017/05/18/159/produksi-tomat-provinsi-bali-menurut-kabupaten-kota-2011-2015.html>
- Cahyono, B. (2008). *Tomat: Usaha tani & Penanganan pascapanen*. Kanisius.
- Da Silva, A. L. L., Rodrigues, C., Costa, J. D. L., Machado, M. P., Penha, R. D. O., Biasi, L. A., Vandenberghe, L. P. D. S., & Soccol, C. R. (2013). Gibberellic acid fermented extract obtained by solid-state fermentation using citric pulp by *Fusarium moniliforme*: Influence on *Lavandula angustifolia* mill, cultivated in vitro. *Pakistan Journal of Botany*, 45(6), 2057–2064.
- Hartanto, T. (2018). *Aplikasi Edible Coating Ekstrak Daun Cincau Hitam (Melasthima paluris) untuk Memperpanjang Umur Simpan Tomat (Solanum lycopersicum)*. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Isnaini. (2017). *Upaya perbaikan kualitas buah anggur bali (Vitis vinifera L. var. Alphonso Lavallee) melalui aplikasi GA dari ekstrak rebung bambu pada stadia bunga mekar*. Universitas Udayana.
- Martodireso, S., & Suryanto, W. A. (2001). *Trobosan Teknologi Pemupukan*

**NI NYOMAN ARYANINGSIH et al. Aplikasi Asam Giberelin (GA) Alami dari Ekstrak...**

*dalam Era Pertanian Organik  
Budidaya Tanaman Pangan,  
Hortikultura, dan Perkebunan.*  
Kansius.

- Rai, I. N., & Wiraatmaja, I. W. (2010). *Zat Pengatur Tumbuh Tanaman*.
- Rodrigues, C., Vandenberghe, L. P. de S., Teodoro, J., Oss, J. F., Pandey, A., & Soccol, C. R. (2009). A new alternative to produce gibberellic acid by solid state fermentation. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 52(spe), 181–188. <https://doi.org/10.1590/S1516-89132009000700023>
- Salisbury, F. B., & Ross, C. W. (1995). *Salisbury, F. B. dan Ross C W, 1995. Fisiologi Tumbuhan Jilid 3. (Terjemahan Dian R. Lukman dan Sumaryono)*. Institut Teknologi Bandung.
- Serrani, J. C., Fos, M., Atarés, A., & García-Martínez, J. L. (2007). Effect of Gibberellin and Auxin on Parthenocarpic Fruit Growth Induction in the cv Micro-Tom of Tomato. *Journal of Plant Growth Regulation*, 26(3), 211–221. <https://doi.org/10.1007/s00344-007-9014-7>
- Zain, A. R., Basri, Z., & Lapanjang, I. (2015). Pembentukan Buah Terung (*Solanum melongena* L.) Partenokarpi melalui Aplikasi berbagai Konsentrasi Giberelin. *Jurnal Sains Dan Teknologi Tadulako*, 4(2).