Kusumiyati · S. Mubarak · I. E. Putri · R. N. Falah

Pengaruh asam giberelat (GA₃) dan waktu panen terhadap kualitas hasil buah zucchini (*Cucurbita pepo* L.)

Effect of giberelic acid (GA₃) and harvest periods on zucchini fruit (*Cucurbita pepo* L.) quality

Diterima : 14 Mei 2019/Disetujui : 1 Agustus 2019 / Dipublikasikan : 7 Agustus 2019

©Department of Crop Science, Padjadjaran University

Abstract. Zucchini is a fruit vegetable that is a lot of demand by costumers. This vegetable has a high water content. The farmers needs proper cultivation techniques to improve the quality of zucchini, including the used of the hormone gibberelin (GA₃) and the harvest periods. The aim this research was to know effect used GA₃ and harvest periods toward zucchini fruit quality, that were total soluble solids (TDS), firmness and fruit water content. This study used a Completely Randomized Design (CRD) with factorial pattern with 2 factors and 5 replications. The first factors was concentration of GA₃ (0 part per million (ppm) and 300 ppm) and the second factor was harvest periods (5 days after flowering (DAF), 10 DAF, and 15 DAF). Data were tested by analysis of variance (ANOVA), followed by Duncan Multiple Range test with a significance level of 5% and processed using SPSS 24 software. The results of the study showed that there were interactions between GA₃ and harvest periods on moisture content of zucchini fruit. Concentration of GA₃ 300 ppm obtained fruit skin that is harder than GA₃ 0 ppm and 10 DAF, then 15 DAF have a harder firmness values than 0 DAF. TDS values for GA₃ 300 ppm and GA₃ 0 ppm presented the same value, then 5 DAF and 10 DAF showed TDS value higher than 15 DAF.

Keywords: *Cucurbitaceae* · Fruit firmness · Hormone · Water content · Total soluble solids

Sari. Zucchini merupakan sayuran buah yang banyak diminati oleh konsumen. Sayuran ini memiliki kadar air yang tinggi. Petani memerlukan teknik budidaya yang tepat untuk meningkatkan kualitas buah zucchini, diantaranya dengan penggunaan hormon gibberelin (GA₃) dan waktu panen yang tepat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efek penggunaan GA₃ dan perbedaan waktu panen terhadap kualitas hasil buah zucchini, yaitu nilai total padatan terlarut (TPT), kekerasan, dan kadar air buah. Penelitian menggunakan metode percobaan rancangan acak lengkap (RAL) factorial, dengan 2 faktor dan 5 ulangan. Faktor pertama yaitu konsentrasi GA₃ (0 *part per million* (ppm) dan 300 ppm) dan faktor kedua yaitu waktu panen 5 hari setelah berbunga (HSB), 10 HSB, dan 15 HSB. Data diuji dengan analisis sidik ragam (ANOVA), dilanjutkan uji lanjut Duncan dengan taraf nyata 5% dan diolah menggunakan *software* SPSS 24. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara GA₃ dan waktu panen terhadap kadar air buah zucchini. Konsentrasi GA₃ 300 ppm menghasilkan kulit buah yang lebih keras dibandingkan dengan GA₃ 0 ppm kemudian 10 HSB dan 15 HSB memiliki nilai kekerasan lebih keras dibandingkan 0 HSB. Nilai TPT untuk GA₃ 300 ppm dan GA₃ 0 ppm menghasilkan nilai yang sama, sedangkan 5 HSB dan 10 HSB menampilkan nilai TPT lebih tinggi ketimbang 15 HSB.

Kata kunci: *Cucurbitaceae* · Hormon · Kadar air · Kekerasan buah · Total padatan terlarut

Dikomunikasikan oleh Jajang Sauman Hamdani

Kusumiyati¹ · S. Mubarak¹ · I. E. Putri² · R. N. Falah³

¹Dosen Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran

²Alumni Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran

³Mahasiswa Magister Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran

Korespondensi: kusumiyati@unpad.ac.id

Pendahuluan

Indonesia merupakan negara yang dapat ditanami berbagai macam komoditas

hortikultura. Salah satunya yaitu tanaman zukini (*Cucurbita pepo* L.). Tanaman ini merupakan sayuran buah yang dapat dibudidayakan di Jawa Barat. Buah zukini memiliki berbagai nutrisi yang bermanfaat bagi tubuh (Tabel 1). Secara kasat mata terlihat kulit buah berwarna hijau mengindikasikan buah mengandung klorofil. Kulit buah zukini berwarna hijau, mengkilap, dan relatif lunak saat masih muda. Daging dan biji buahnya berwarna putih. Buah ini sama dengan keluarga *Cucurbitaceae* lainnya yang memiliki kadar air tinggi.

Tabel 1. Komposisi dan kandungan nutrisi buah zukini per 100 gram.

Kandungan	Nilai (satuan)
Air	91,4%
Karbohidrat	1,20 g
Kalium (K)	360 mg
Posfor (P)	44,00 mg
Kalsium (Ca)	22 mg
Kalori (Energi)	27,00 kal

(BBPP Lembang, 2014)

Buah zukini yang dipanen muda biasanya berumur ± 5 hari setelah berbunga (HSB). Buah zukini yang dipanen muda dapat diolah menjadi sayur, namun buah yang dipanen terlalu lama sudah kurang enak untuk dikonsumsi karena terdapat banyak serat.

Konsumen mempunyai kriteria tertentu dalam memilih kualitas produk yang akan dibeli. Tingkat kemanisan, kekerasan, dan kadar air, merupakan beberapa parameter kualitas buah yang cenderung lebih mudah untuk diprediksi dengan indera peraba dan perasa. Namun, pengujian kualitas buah secara kuantitatif perlu dilakukan dengan alat.

Total padatan terlarut (TPT) merupakan jumlah padatan terlarut pada suatu zat. Total padatan terlarut pada buah mengandung berbagai macam zat. Gula adalah salah satu komponen yang terdapat pada TPT, disamping itu terdapat pula pektin, asam amino, asam organik, dan lain-lain. Buah zukini tidak memiliki rasa manis yang kuat saat dikonsumsi. Rasa buah zukini cenderung netral dan rasa manisnya rendah (Kader, 2002). Buah zukini memiliki rentang nilai TPT yang tidak terlalu jauh. Nilai TPT disebutkan oleh Rodríguez-burgos *et al.* (2016), berada pada kisaran 4.05 - 4.65 %Brix. Kekerasan buah merupakan salah satu parameter yang berkaitan erat dengan

tekstur, tingkat kematangan, dan kandungan air. Buah zukini mengandung serat kasar yang dapat mempengaruhi tingkat kekerasan buah.

Kualitas hasil buah dapat ditingkatkan dengan mengaplikasikan zat pengatur tumbuh (ZPT). Penggunaan ZPT berfungsi untuk mempercepat atau memperlambat proses metabolisme tanaman. Hormon *giberelic acid* (GA_3) dapat membantu pembelahan, pembesaran, dan pemanjangan sel. Selain itu, GA_3 dapat digunakan untuk mendorong pertumbuhan tanaman, menunjang mekanisme fisiologis tanaman, membuat perkembangan tanaman menjadi lebih cepat, dan memengaruhi sifat dari genetik tanaman (Suherman *et al.*, 2016).

Konsentrasi GA_3 yang tepat dapat memberikan efek pada kandungan TPT, bobot, dan panjang buah. Lakitan (1998) dan Suradinata *et al.* (2016), menyebutkan bahwa GA_3 dapat membantu merangsang hidrolisis kandungan pati menjadi glukosa yang menyebabkan air lebih cepat masuk dan memperbesar sel. Selain itu, pemberian GA_3 juga dapat memberikan hasil yang berbeda nyata pada bobot buah cabai, panjang buah cabai, jumlah buah tomat pertanaman, bobot buah tomat pertanaman, dan bobot buah tomat segar dibandingkan dengan kontrol (tanpa GA_3) (Yasmin *et al.*, 2014 dan Muyhidin *et al.*, 2018). Aplikasi GA_3 terbukti dapat meningkatkan nilai TPT pada buah. Kumar *et al.* (2017) menyatakan bahwa penggunaan GA_3 dengan konsentrasi 300 ppm pada tanaman ciplukan menghasilkan buah yang memiliki nilai kandungan padatan terlarut lebih tinggi dibandingkan buah pada tanaman yang tidak diberi perlakuan GA_3 . Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penggunaan GA_3 dan perbedaan waktu panen terhadap nilai TPT, kekerasan, dan kadar air buah zukini.

Bahan dan Metode

Sampel yang digunakan adalah buah zukini (*Cucurbita pepo* L.) ditanam di daerah Lembang, Kabupaten Bandung Barat. Daerah ini memiliki ketinggian ± 1500 meter diatas permukaan laut (m dpl). Buah setelah dipanen kemudian diuji di Laboratorium Hortikultura, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran.

Penelitian ini berlangsung dari Oktober 2018 hingga Januari 2019. Alat-alat yang

digunakan adalah yaitu *force gauge* (AD-4932A-50N, A&D, Taiwan), refraktometer (Atago, Model 41325, Japan), *aluminium foil*, *oven* (Jouan EB.100, Germany) dan timbangan (ACIS, MN Series).

Aplikasi GA₃ Pada Tanaman Zukini. Hormon GA₃ diaplikasikan pada bunga zukini. Penyemprotan GA₃ dilakukan sebanyak 1 kali sebelum bunga mekar. Hormon ini disemprotkan dengan menggunakan *handspayer*. Pada saat penyemprotan hormon, tiap bunga dibatasi agar tidak terjadi kontaminasi dengan perlakuan lainnya.

Pengaplikasian GA₃ dilakukan saat pagi hari. Hormon GA₃ disemprotkan sekitar pukul 07.00-08.00 WIB. Tanaman zukini berbunga ±30 hari setelah tanam (HST).

Pengukuran Kekerasan Buah. Buah zukini yang tua biasanya memiliki serat yang lebih banyak ketimbang buah yang masih muda. Pengukuran kekerasan buah dengan indera peraba tidak dapat dipastikan keakuratannya, sehingga diperlukan alat untuk dapat mengukur nilai kekerasan buah secara kuantitatif.

Pengukuran kekerasan buah zukini diuji dengan menggunakan alat *force gauge*. Buah ditusukkan ke bagian tengah buah hingga nilai kekerasannya muncul dan ditampilkan dalam satuan Newton (Weliana *et al.*, 2014). Nilai kekerasan buah sama dengan besarnya gaya yang diperlukan hingga buah dapat terlubangi, semakin besar gaya yang dibutuhkan maka buah semakin keras, apabila gaya yang diperlukan kecil maka semakin lunak buah tersebut.

Pengukuran TPT Buah. Pengukuran TPT diperoleh dengan menggunakan refraktometer dalam satuan %Brix. Buah dibagi menjadi beberapa bagian, yaitu atas (dekat tangkai buah), tengah dan bawah, lalu diteteskan cairan buahnya ke dalam detektor.

Cara kerja alat refraktometer adalah dengan pembiasan. Nilai TPT yang dihasilkan merupakan perbandingan kecepatan cahaya yang melalui ruang hampa dengan kecepatan cahaya yang melalui larutan. Kecepatan cahaya melalui suatu larutan tergantung tingkat kepekatan larutan tersebut. Konsentrasi larutan yang tinggi menandakan larutan tersebut pekat, hal ini akan menyebabkan kecepatan cahaya yang masuk menjadi lebih lambat dan menyebabkan nilai TPT yang ditampilkan semakin tinggi. Sebaliknya, larutan dengan konsentrasi rendah akan mengakibatkan cahaya

yang masuk ke dalam larutan akan semakin cepat dan nilai TPT larutan semakin kecil.

Pengukuran Kadar Air Buah. Kadar air buah menggunakan metode gravimetri. Kandungan air yang terdapat di dalam produk dikeluarkan oleh proses pemanasan, kemudian produk ditimbang secara berkala hingga diperoleh berat stabil. Perhitungan kadar air dihitung dari berat basah produk dikurangi berat kering (stabil) dibagi berat basah dan dikalikan 100%.

Kadar air diuji dengan cara memotong buah menjadi bagian-bagian kecil. Buah dipotong menjadi 3 bagian: atas, tengah dan bawah. Buah kemudian diiris, lalu dimasukkan irisan buah ke dalam *aluminium foil* dan dimasukkan ke *oven*. Pengukuran TPT dan kadar air diambil dari nilai rerata tiap-tiap sampel.

Rancangan Percobaan. Metode percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan 5 ulangan dengan 2 faktor yang terdiri atas:

Faktor pertama yaitu konsentrasi GA₃ (G):

g₀ : 0 *part per million* (ppm)

g₁ : 300 ppm

Faktor kedua yaitu waktu panen (P):

p₁ : 5 hari setelah berbunga (HSB)

p₂ : 10 HSB

p₃ : 15 HSB.

Total terdapat 6 kombinasi perlakuan. Masing-masing perlakuan di tiap unit ulangan terdapat 3 buah sampel sehingga total terdapat 90 buah zukini. Data yang diperoleh kemudian diuji statistik dengan uji ANOVA dan diolah dengan menggunakan *software* SPSS 24.

Metode Analisis. Pengujian dilakukan pada 3 parameter, yaitu kekerasan buah, TPT, dan kadar air. Kekerasan buah adalah salah satu indikator dari tingkat kematangan buah. Kadar air diuji untuk mengetahui banyaknya kandungan air yang ada di dalam buah. Kadar air dijadikan parameter penting. Hal ini disebabkan air dapat mempengaruhi rasa, penampilan, dan tekstur pada produk-produk pangan (Aventi, 2015). Total padatan terlarut merupakan akumulasi dari berbagai bahan terlarut yang terdapat di dalam buah. Kandungan TPT merupakan gabungan dari berbagai zat organik dan anorganik seperti protein, berbagai asam organik, pektin, gula reduksi dan gula non-reduksi. Pengujian parameter kualitas buah dilakukan dengan berbagai metode, yaitu kekerasan buah

menggunakan alat *force gauge*, TPT dengan alat refraktometer (Kusumiyati *et. al.*, 2017), dan kadar air dengan metode gravimetri (AOAC, 1995).

Hasil dan Pembahasan

Kombinasi pemberian berbagai konsentrasi GA_3 dan waktu panen buah zukini tidak menunjukkan interaksi pada parameter kekerasan buah. Namun, terdapat pengaruh mandiri untuk perlakuan GA_3 dan waktu panen.

Tabel 2. Pengaruh konsentasi GA_3 pada berbagai waktu panen terhadap nilai rerata kekerasan buah zukini.

Perlakuan	Kekerasan (Newton)
GA_3 0 ppm	28,53 a
GA_3 300 ppm	31,38 b
5 HSB	26,20 a
10 HSB	31,57 b
15 HSB	32,09 b

Keterangan : Nilai rerata yang ditandai dengan huruf sama pada kolom yang sama menjelaskan bahwa nilai tidak terdapat perbedaan nyata berdasarkan uji Duncan dengan taraf nyata 5%.

GA_3 memberikan pengaruh yang nyata pada nilai kekerasan buah. Tabel 2 menunjukkan nilai kekerasan pada perlakuan GA_3 300 ppm berbeda nyata dengan perlakuan GA_3 0 ppm. Nilai kekerasan buah zukini pada aplikasi GA_3 300 ppm lebih tinggi dibandingkan kekerasan buah zukini pada GA_3 0 ppm karena GA_3 akan menyebabkan proses kematangan buah menjadi lebih lambat dan buah masih agak keras. Hormon GA_3 dapat meningkatkan ukuran buah, mempertahankan kekerasan buah, dan menunda kematangan buah (Canli and Orhan, 2009). Penundaan kematangan salah satunya diindikasikan dengan kekerasan buah yang proses pelunakkannya berjalan lebih lambat. Kulit buah memiliki lapisan epidermis yang melindungi buah dan memengaruhi tingkatan kekerasan pada buah. Jaringan ini akan lebih kokoh saat diberikan giberelin. Hal ini karena giberelin adalah senyawa diterpenoid yang memiliki senyawa bioaktifasi kuat serta melewati jalur terpenoid aktif yang terdapat di dalam sitosol dan endoplasma sehingga membuat sel epidermis lebih kokoh (Iswari dan Srimaryati, 2014); Arora *et al.*, 2000)

Buah zukini yang semakin lama dipanen menyebabkan kulit buah semakin keras. Hal ini

terlihat pada Tabel 2, buah yang dipanen pada 10 HSB dan 15 HSB memiliki nilai kekerasan yang lebih tinggi dan berbeda nyata jika dibandingkan dengan 5 HSB. Buah zukini yang dipanen tua akan menyebabkan kulit buah lebih keras dan memiliki banyak serat. Buah zukini yang dipanen muda dapat dijadikan sayur, namun buah zukini yang dipanen tua memiliki kulit yang keras, hal ini berkaitan dengan dinding sel yang kaku dan keras karena tersusun atas serat-serat selulosa dan zat pektik (Muchtadi, 2008). Kekerasan buah zukini juga dipengaruhi oleh gaya turgor yang terjadi di dinding sel dan zat pektik. Gaya turgor adalah gaya tekan membran sel sehingga menekan dinding sel pada sel tumbuhan sedangkan zat pektik pada buah adalah zat yang mudah terhidrolisis, membuat sel terikat satu sama lain sehingga saling berdekatan dan posisinya terdapat di lamella tengah sehingga zat pektin akan mempengaruhi kekerasan pada buah.

Tabel 3. Pengaruh konsentasi GA_3 pada berbagai waktu panen terhadap nilai rerata TPT buah zukini.

Perlakuan	TPT (%Brix)
GA_3 0 ppm	3,79 a
GA_3 300 ppm	3,83 a
5 HSB	4,02 b
10 HSB	3,91 b
15 HSB	3,50 a

Keterangan : Nilai rerata yang ditandai dengan huruf sama pada kolom yang sama menjelaskan bahwa nilai tidak terdapat perbedaan nyata berdasarkan uji Duncan dengan taraf nyata 5%.

Perlakuan GA_3 dan waktu panen tidak saling berinteraksi pada parameter TPT buah zukini (Tabel 3). Perlakuan mandiri GA_3 tidak berbeda nyata pada konsentrasi 0 ppm dan 300 ppm. Hal ini membuktikan bahwa konsentrasi GA_3 300 ppm belum mampu untuk memberikan dampak pada nilai TPT buah zukini. Aplikasi GA_3 menunjukkan respon yang berbeda pada berbagai jenis tanaman. Konsentrasi hormon menjadi penentu proses fisiologis tanaman akan didorong atau dihambat. Pada tiap-tiap tanaman membutuhkan konsentrasi GA_3 yang beragam untuk dapat menimbulkan efek secara fisiologis (Maharani *et. al.*, 2018).

Waktu panen menunjukkan perbedaan yang nyata. Hal ini terlihat pada 15 HSB yang menunjukkan perbedaan nyata dengan perlakuan 5 HSB dan 10 HSB. Buah zukini yang

dipanen pada 5 HSB dan 10 HSB memiliki nilai TPT yang lebih tinggi dibandingkan dengan 15 HSB, hal ini mengindikasikan bahwa buah mengalami penurunan kandungan TPT pada 15 HSB. Buah zukini yang tergolong ke dalam buah non-klimaterik memiliki ciri kandungan TPT yang meningkat secara perlahan seiring dengan tingkat kematangan dan menurun seiring dengan terjadinya proses penuaan (*senescence*) buah.

Perlakuan GA_3 dan waktu panen menunjukkan terjadi interaksi pada parameter kadar air buah zukini. Nilai rerata kadar air berbeda nyata terdapat pada perlakuan GA_3 0 ppm+15 HSB, GA_3 300 ppm+10 HSB dan GA_3 300 ppm+15 HSB dibandingkan perlakuan lainnya (Tabel 4). Buah yang semakin lama dipanen menyebabkan kadar air buah zukini meningkat. Buah zukini mempunyai kadar air yang tinggi hingga 95% (Gholami *et al.*, 2012).

Tabel 4. Interaksi konsentrasi GA_3 dan berbagai waktu panen terhadap nilai rerata kadar air buah zukini

	5 HSB	10 HSB	15 HSB
GA_3 0 ppm	93% a A	93% a A	95% b A
GA_3 300 ppm	91% a A	94% b B	95% b A

Keterangan:

- Notasi huruf kapital dibaca vertikal membandingkan waktu panen buah zukini
- Notasi huruf kecil dibaca horizontal membandingkan konsentrasi GA_3
- Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata secara statistik berdasarkan uji lanjut Duncan 5%.

Pada perlakuan GA_3 300 ppm+10 HSB berbeda nyata dengan perlakuan GA_3 0 ppm+10 HSB dikarenakan aplikasi GA_3 menyebabkan pemanjangan sel sehingga semakin lama buah dipanen menyebabkan semakin banyak air yang masuk ke dalam sel. Aplikasi hormon GA_3 mempengaruhi proses pembentukan enzim amylase, yang akan menghidrolisis kandungan pati sehingga menyebabkan air masuk ke dalam sel lebih banyak (Setiawan dan Wahyudi, 2014).

Kesimpulan

1. Konsentrasi GA_3 dan waktu panen saling berinteraksi pada parameter kadar air buah

zukini. Kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan GA_3 0 ppm + 15 HSB dan GA_3 300 ppm + 15 HSB sebesar 95%.

2. Perlakuan GA_3 berpengaruh meningkatkan kekerasan, sedangkan perlakuan waktu panen berpengaruh meningkatkan kekerasan pada 5 HSB dan nilai TPT buah menurun pada 15 HSB.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada berbagai pihak yang telah membantu selama penelitian ini.

Daftar Pustaka

- AOAC. (1995). Official Methods of Analysis Association of Official of Analysis Chemist. Washington D.C.
- Arora, S.K., J.S. Brar., J. Kumar., B. R. Batra. & J. L. Mangal. (2000). Effect of gibberellic acid (GA_3) treatment on the shelf-life of chilli (*Capsicum annuum* L.) cv. Pusa Jwala. *Journal of Research. Haryana Agricultural University*, 30(1/2), 37-39.
- Aventi. (2015). Penelitian pengukuran kadar air buah. *Prosiding Seminar Nasional Cendekiawan 2015*, 12-27.
- BBPP Lembang. (2014). Zukini (*Cucurbita pepo* L.). Diakses pada 1 Juni 2019 dari <http://www.bbpp-lembang.info/index.php/arsip/artikel/artikel-pertanian/823-zukini-cucurbita-pepo-l>
- Canli dan Orhan. (2009). Effects of Preharvest Gibberellic Acid Applications on Fruit Quality of '0900 Ziraat' Sweet Cherry. *HortTechnology*, 19(1), 127-129.
- Gholami, R., A. N. Lorestani & F. Jaliliantabar. (2012). Determination of physical and mechanical properties of Zucchini (Summer squash). *Agric Eng Int*, 14(1), 136-140.
- Iswari, K. dan Srimaryati. (2014). Pengaruh Giberelin dan Jenis Kemasan untuk Menekan Susut Cabai Kopay Selama Pengangkutan Jarak Jauh. *J. Pascapanen*, 11(2), 89-100.
- Kader, A. (2002). Postharvest technology of horticultural crops. Oakland CA.
- Kumar, R., S.P. Singh., A. Tiwari., S. Maji., V. L. Patodar. (2017). Effect of Gibberellic Acid (GA_3) on Fruit Yield And Quality of Cape

- Gooseberry (*Physalis Peruviana* L.) Arajesh. *International J. Advanced Biological Research*, 7(4), 724–727.
- Kusumiyati, S. Mubarak, W. Sutari, Farida, Y. Hadiwijaya. dan I. E. Putri. (2017). Kualitas Sawo (*Achras zapota* L.) Kultivar Sukatali Selama Penyimpanan. *J. Agrikultura*, 28(2), 90–94.
- Lakitan, B. (1998). Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Maharani, A., Suwirman & Z. A. Noli Asih (2018). Pengaruh Konsentrasi Giberelin (GA_3) terhadap Pertumbuhan Kailan (*Brassica oleracea* L. *Var alboglabra*) pada Berbagai Media Tanam dengan Hidroponik Wick System. *J. Biologi Universitas Andalas*, 6(2), 63–70.
- Muchtadi, T. R. (2008). Pengetahuan bahan pangan nabati. In: Jenis, varietas, dan sumber bahan pangan nabati sayuran dan buah-buahan. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Muyhidin, H., T. Islami., M. D. Maghfur. (2018). Pengaruh konsentrasi dan waktu pemberian giberelin pada pertumbuhan dan hasil tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.). *J. Produksi Tanaman.*, 6(6), 1147–1156.
- Setiawan dan Wahyudin. A. (2014). Pengaruh giberelin terhadap pertumbuhan beberapa varietas lada untuk penyediaan benih secara cepat. *Buletin Penelitian Tanaman Rempah Dan Obat*, 25(2), 111–118.
- Suherman, C., A. Nuraeni. dan R. Damayanthi. (2016). Pengaruh konsentrasi giberelin dan pupuk organik cair asal rami terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman rami (*Boehmeria nivea* L. (Gaud)) klon Ramindo 1. *J. Kultivasi*, 15(3), 164–171.
- Suradinata, Y. R., A. Nuraeni. dan A. Sela. (2016). Respons bunga anggrek *Dendrobium* F1 (*Dendrobium Malaysian Green*) pada berbagai konsentrasi giberelin. *J. Kultivasi*, 15.(1), 1–7.
- Rodríguez-burgos, A., A. Carrillo-lópez., M. Báez-sañudo., A. Sañudo-barajas., R. Contreras-martínez., & J. D. J. Zazueta-morales., M. O. Vega-Garcia & D. Mui-Rangel. (2016). Growth Dynamics and Water Potential Components of Three Summer Squash Growth Dynamics and Water Potential Components of Three Summer Squash (*Cucurbita pepo* L.) Cultivars. *Not Bot Horti Agrobo*, 43(2):420-425. <https://doi.org/10.15835/nbha4329827>
- Weliana, S., E. R. Sari. & J. Wahyudi. (2014). Penggunaan $CaCO_3$ untuk mempertahankan kualitas tekstur dan sifat organoleptik pisang ambon (*Musa acuminata*) selama penyimpanan. *J. Agritepa*, 1(1), 1–8.
- Yasmin, S., T. Wardiyati dan Koesriharti. (2014). Pengaruh perbedaan waktu aplikasi dan konsentrasi giberelin (GA_3) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai besar (*Capsicum annuum* L.). *J. Produksi Tanaman*, 2.(5), 395–403