

Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh GA3 dan Kinetin terhadap Pertumbuhan Jeruk Siam Madu (*Citrus nobilis* L.) Asal Siboras Simalungun secara In Vitro

The Effect of Plant Growth Regulators GA3 and Kinetin on the Growth of Honey Oranges (*Citrus nobilis* L.) from Siboras, Simalungun by In Vitro

Dewi Syafitri¹, Dolly Sojuangan Siregar^{*1} 

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian USU, Medan, 20155, Indonesia

*Corresponding Author: *regar_dolly@usu.ac.id

ARTICLE INFO

Article history:

Received: 27 Februari 2025

Revised: 26 Maret 2025

Accepted: 28 April 2025

Available online:

<https://talenta.usu.ac.id/joa>

E-ISSN: [2963-2013](https://doi.org/10.32734/ja.v13i2.22437)

P-ISSN: [2337-6597](https://doi.org/10.32734/ja.v13i2.22437)

How to cite:

Syafitri, D., & Dolly, S.S. (2025). Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh GA3 dan Kinetin terhadap Pertumbuhan Jeruk Siam Madu (*Citrus nobilis* L.) Asal Siboras Simalungun secara In Vitro. Jurnal Agroteknologi, 13(2), 77-82.

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of the combination of GA3 and Kinetin in vitro on the seeds of Siam Madu orange (Citrus nobilis L.) from Siboras Simalungun. This study was conducted at the Biotechnology Laboratory of the Faculty of Agriculture, University of North Sumatra, Medan at an altitude of ± 25 meters above sea level from December 2024 to March 2025. This study used a Completely Randomized Design (CRD) method with 2 treatment factors and 3 replications. The first factor is the concentration of GA3 (G), namely G0 (0 ppm), G1 (2 ppm), and G2 (4 ppm). The second factor is the concentration of Kinetin (K), namely K0 (0 ppm), K1 (2 ppm), and K2 (3 ppm). The parameters observed in this study include the percentage of live explants, days to shoot emergence, number of shoots, shoot height, number of roots, root length, number of leaves, and stem diameter. The results showed that the administration of GA3 significantly affected the day of shoot emergence, shoot height, and number of roots, but did not significantly affect the number of shoots, root length, number of leaves, and stem diameter. The administration of Kinetin significantly affected the shoot height and root length, but did not significantly affect the day of shoot emergence, number of shoots, number of roots, number of leaves, and stem diameter, while the interaction between the combination of GA3 and Kinetin treatments significantly affected the day of shoot emergence, but did not significantly affect the number of shoots, shoot height, number of roots, root length, number of leaves, and stem diameter.

Keyword: GA3, honey siam orange, kinetin, tissue culture

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh pemberian kombinasi GA3 dan Kinetin secara *in vitro* terhadap biji jeruk Siam Madu (*Citrus nobilis* L.) asal Siboras Simalungun. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Bioteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan dengan ketinggian ± 25 meter di atas permukaan laut pada bulan Desember 2024 sampai dengan Maret 2025. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor perlakuan dan 3 ulangan. Faktor pertama adalah konsentrasi GA3 (G), yaitu G0 (0 ppm), G1 (2 ppm), dan G2 (4 ppm). Faktor kedua adalah konsentrasi Kinetin (K), yaitu K0 (0 ppm), K1 (2 ppm), dan K2 (3 ppm). Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi persentase eksplan hidup, hari muncul tunas, jumlah tunas, tinggi tunas, jumlah akar, panjang akar, jumlah daun, dan diameter batang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian GA3 berpengaruh nyata terhadap hari muncul tunas, tinggi tunas, dan jumlah akar, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International. <http://doi.org/10.32734/ja.v13i2.22437>

jumlah tunas, panjang akar, jumlah daun, dan diameter batang. Pemberian Kinetin berpengaruh nyata terhadap tinggi tunas dan panjang akar, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap hari muncul tunas, jumlah tunas, jumlah akar, jumlah daun, dan diameter batang, sedangkan interaksi antar kombinasi perlakuan pemberian GA3 dan Kinetin berpengaruh nyata terhadap hari muncul tunas, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas, tinggi tunas, jumlah akar, panjang akar, jumlah daun, dan diameter batang.

Kata kunci : GA3, jeruk siam madu, kinetin, kultur jaringan

1. Pendahuluan

Jeruk Siam Madu asal Siboras Simalungun adalah salah satu kultivar jeruk manis yang baru dibudidayakan dari Sumatera Utara dikenal juga sebagai jeruk Medan. Jeruk ini memiliki nilai ekonomi tinggi karena aromanya yang harum, kandungan air melimpah, vitamin C cukup tinggi, cita rasa manis, harga terjangkau, serta daya simpan 8–10 hari setelah panen (Purnama *et al.*, 2017). Jeruk ini juga memiliki kelebihan lain, yaitu dalam satu buah jeruk memiliki sedikit biji (*seedless*) namun hal ini juga menimbulkan kendala dalam memperbanyak jeruk secara generatif, karena semakin sedikitnya jumlah biji maka teknik memperbanyak tanaman secara generatif semakin sempit. Perbanyak secara *in vitro* merupakan salah satu alternatif memperbanyak tanaman yang dapat menghasilkan banyak klon dari sejumlah bahan awal yang sedikit.

Perbanyak jeruk secara *in vitro* dapat dilakukan dengan menggunakan eksplan biji. Biji jeruk mempunyai sifat apomiksis sehingga dapat membentuk tanaman yang *true to type*. Apomiksis yaitu suatu bentuk reproduksi melalui biji yang mana embrio terbentuk bukan dari hasil peleburan sel telur dan sel spermatozoid tapi dapat terjadi karena proses parthenogenesis dari sel telur yang tidak dibuahi (Husain *et al.*, 2016). Menurut Mahlandt *et al.*, (2023) Apomiksis adalah cara reproduksi aseksual melalui biji tanpa perlu pembuahan jantan, di mana keturunannya adalah klon persis tanaman induknya.

Biji jeruk memiliki sifat poliembrioni, yaitu merupakan pembentukan lebih dari satu embrio yang terjadi pada biji yang dikecambahkan. Sifat poliembrioni akan muncul apabila tanaman ditumbuhkan pada media buatan yang diberi perlakuan dengan penambahan nutrisi dan zat pengatur tumbuh (Piri *et al.*, 2023).

Berdasarkan penelitian Lestari *et al.*, (2022) pada perbanyak klonal Jeruk Siam Kintamani (*Citrus nobilis* Lour.) menyatakan bahwa persentase jumlah tunas jeruk siam Kintamani terbentuk paling banyak pada perlakuan MS VMW + GA3 2mg/L dengan rerata 2,50 pada MST 12. Formula media MS modifikasi yang dikombinasikan dengan GA3 memberikan respon positif untuk mikropropagasi dan pada eksplan menunjukkan rerata jumlah tunas yang meningkat.

Kinetin adalah salah satu jenis ZPT sitokinin yang banyak digunakan untuk memperbanyak tunas karena mempunyai kemampuan untuk merangsang terbentuknya tunas dengan konsentrasi tinggi tidak mudah rusak pada saat media disterilisasi. Hasil penelitian Wahyuni (2020) pada Jeruk Kasturi (*Citrus microcarpa* Bunge) menyatakan bahwa kinetin berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah tunas baru pada konsentrasi kinetin 3 mg/l dengan rerata 1.67 tunas sebagai jumlah tunas terbanyak pada tanaman jeruk kasturi.

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh kombinasi GA3 dan Kinetin pada biji Jeruk Siam Madu (*Citrus nobilis* L.) asal Siboras Simalungun secara *In Vitro*.

2. Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Bioteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan dengan ketinggian ± 25 meter di atas permukaan laut pada bulan Desember 2024 sampai dengan Maret 2025.

Penelitian ini termasuk dalam penelitian eksperimental yang menggunakan metode RAL (Rancangan Acak Lengkap). Penelitian ini menggunakan 2 faktor. Faktor pertama yaitu konsentrasi GA3 (G): G0 (0 ppm), G1 (2 ppm), G2 (4 ppm). Faktor kedua yaitu konsentrasi Kinetin (K): K0 (0 ppm), K1 (2 ppm), K2 (3 ppm). Penelitian ini menggunakan 9 kombinasi perlakuan yaitu, G0K0 (kontrol), G0K1 (0 ppm + 2 ppm), G0K2 (0 ppm + 3 ppm), G1K0 (2 ppm + 0 ppm), G1K1 (2 ppm + 2 ppm), G1K2 (2 ppm + 3 ppm), G2K0 (4 ppm + 0 ppm), G2K1 (4 ppm + 2 ppm), G2K2 (4 ppm + 3 ppm) dengan jumlah tanaman kombinasi ulangan 3 tanaman dan jumlah tanaman seluruhnya 81 tanaman. Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan sidik ragam berdasarkan model linear sebagai berikut: $Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$. Jika dari hasil analisis sidik

ragam menunjukkan pengaruh yang nyata, maka dilanjutkan dengan Uji Beda Rataan berdasarkan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada α 5%.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Waktu Muncul Tunas

Waktu muncul tunas Jeruk Siam Madu Asal Siboras Simalungun dengan pemberian zpt GA3 dan Kinetin dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan hari muncul tunas Jeruk Siam asal Siboras Simalungun dengan pemberian zat pengatur tumbuh GA3 dan Kinetin

GA3	Kinetin			Rataan
	0 ppm K0	2 ppm K1	3 ppm K2	
.....HST.....				
0 ppm (G0)	3,00gh	3,80bcdef	4,33abcd	3,71a
2 ppm (G1)	3,67defg	3,67cdefg	4,43ab	3,92a
4 ppm (G2)	3,57efg	3,33fg	2,33h	3,08b
Rataan	3,41	3,60	3,70	

Keterangan angka- angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama tidak berbeda signifikan menurut DMRT pada taraf $\alpha = 5\%$

Sumber : Data diolah oleh peneliti, 2025

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa hasil penelitian terhadap perlakuan pemberian GA3 dengan hari muncul tunas tercepat terdapat pada 4 ppm (G2) yaitu 3,08 hari yang berbeda nyata dengan 0 ppm (G0) yaitu 3,71 hari dan 2 ppm (G1) yaitu 3,92 hari sebagai hari muncul tunas terlama. Perlakuan pemberian Kinetin memberikan hasil hari muncul tunas tercepat pada 0 ppm (K0) yaitu 3,41 hari yang tidak berbeda nyata terhadap 2 ppm (K0) yaitu 3,60 hari dan 3 ppm (K2) yaitu 3,70 hari sebagai hari muncul tunas terlama. Interaksi antar kombinasi perlakuan dengan hari muncul tunas tercepat yaitu pemberian 4 ppm (G2) + 3 ppm (K2) yaitu 2,33 hari yang tidak berbeda dengan 0 ppm (G0) + 0 ppm (K0) yaitu 3,00 hari namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

3.1. Jumlah Tunas, Tinggi Tunas, Jumlah Akar, Panjang Akar, Jumlah Daun, dan Diameter Batang

Jumlah Tunas, Tinggi Tunas, Jumlah Akar, Panjang Akar, Jumlah Daun, dan Diameter Batang

Jumlah Tunas, Tinggi Tunas, Jumlah Akar, Panjang Akar, Jumlah Daun, dan Diameter Batang Jumlah Tunas, Tinggi Tunas, Jumlah Akar, Panjang Akar, Jumlah Daun, dan Diameter Batang Jeruk Siam Madu Asal Siboras Simalungun dengan pemberian zpt GA3 dan Kinetin dapat dilihat pada Tabel 2.

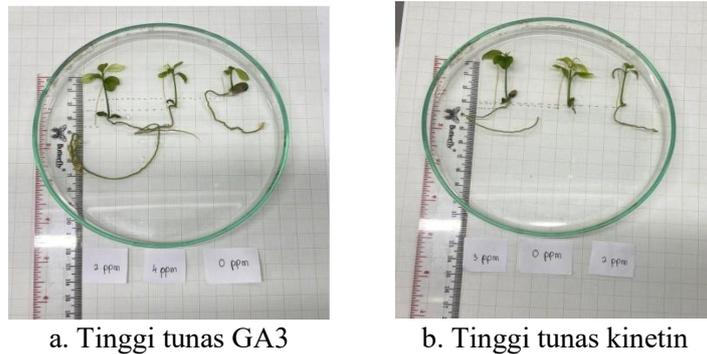
Tabel 2. Rataan jumlah tunas, tinggi tunas, jumlah akar, panjang akar, jumlah daun, dan diameter batang jumlah tunas, tinggi tunas, jumlah akar, panjang akar, jumlah daun, dan diameter batang Diameter Batang Jeruk Siam asal Siboras Simalungun dengan pemberian zat pengatur tumbuh GA3 dan Kinetin

Perlakuan	Jumlah tunas	Tinggi tunas	Jumlah akar	Panjang akar	Jumlah Daun	Diameter Batang
	tunas	cm	helai	cm	helai	mm
G0K0	2,80	3,23	2,00	7,00	5,13	0,93
G0K1	3,43	3,17	2,57	7,37	5,87	1,13
G0K2	3,23	3,37	2,10	8,13	5,10	0,93
G1K0	3,67	4,13	3,00	8,40	5,90	0,90
G1K1	3,10	3,27	3,10	6,30	4,53	1,10
G1K2	3,63	4,07	3,20	7,93	4,10	1,07
G2K0	3,23	3,27	2,47	7,77	4,53	1,17
G2K1	3,53	3,33	3,00	7,63	4,63	1,03
G2K2	2,33	3,57	3,00	8,00	4,57	1,07

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa interaksi antar kombinasi perlakuan pemberian GA3 dan Kinetin tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas. Interaksi antar kombinasi perlakuan dengan rata-rata tertinggi yaitu pemberian 2 ppm (G1) + 0 ppm (K0) yaitu 3,67 tunas dan interaksi antar kombinasi dengan rata-rata terendah yaitu pemberian 4 ppm (G2) + 3 ppm (K2) yaitu 2,33 tunas. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun

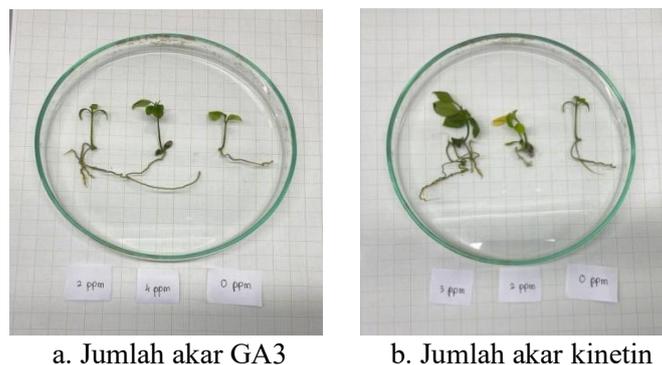
terdapat variasi jumlah tunas antar kombinasi perlakuan, secara statistik tidak terdapat perbedaan yang nyata. Ketidaksesuaian konsentrasi GA3 dan Kinetin dalam mendorong pembentukan tunas atau karna faktor lain seperti kondisi eksplan dan media kultur yang mempengaruhi respon tanaman terhadap kombinasi hormon. Hal ini sesuai dengan literatur Putra *et al.*, (2015) yang menyatakan bahwa variasi jumlah tunas antar kombinasi perlakuan hormon GA3 dan kinetin seringkali tidak berbeda nyata secara statistik karena ketidaksesuaian konsentrasi hormon atau faktor lain seperti kondisi eksplan dan media kultur yang memengaruhi respons tanaman.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa interaksi antar kombinasi perlakuan pemberian GA3 dan Kinetin tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tunas. Interaksi antar kombinasi perlakuan dengan rata-rata tertinggi yaitu pemberian 2 ppm (G1) + 0 ppm (K0) yaitu 4,13 cm dan interaksi antar kombinasi dengan rata-rata terendah yaitu pemberian 0 ppm (G0) + 2 ppm (K1) yaitu 3,17 cm. Meskipun terlihat perbedaan antar perlakuan tetapi saat diuji secara statistik perbedaan tersebut tidak berpengaruh nyata dikarenakan kondisi eksplan biji jeruk yang tidak seragam atau respon tanaman terhadap hormon yang berbeda-beda. Dalam penelitian Sholihin *et al.*, (2016) pada tanaman bawang putih (*Allium sativum* L.) bahwa variasi fisiologis dan genetik eksplan bisa mengakibatkan perbedaan respon yang tidak signifikan, oleh karena itu hasil statistik menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan meskipun ada perbedaan yang terlihat. Perbedaan pertumbuhan tinggi tunas GA3 dan Kinetin dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Perbedaan pertumbuhan tinggi tunas GA3 dan Kinetin

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa interaksi antar kombinasi perlakuan pemberian GA3 dan Kinetin tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah akar. Interaksi antar kombinasi perlakuan dengan rata-rata tertinggi yaitu pemberian 2 ppm (G1) + 3 ppm (K2) yaitu 3,20 helai dan interaksi antar kombinasi dengan rata-rata terendah yaitu pemberian 0 ppm (G0) + 0 ppm (K0) yaitu 2,00 helai. Hormon GA3 lebih berperan dalam mendorong pemanjangan sel dan pertumbuhan tunas, bukan secara khusus dalam pembentukan akar. Hal ini sesuai dengan literatur Al-Chalabi (2020) yang menyatakan bahwa GA3 merupakan hormon yang berfungsi untuk mendorong pertumbuhan dan perkembangan tanaman karena mampu merangsang pembentukan tunas. Selain itu, GA3 berperan dalam mempercepat pemanjangan batang, meningkatkan pembesaran dan memperbanyak sel pada tanaman, serta dapat memacu pertumbuhan eksplan. Sedangkan, Kinetin merupakan golongan sitokinin lebih berfungsi dalam pembelahan sel dan pembentukan tunas. Karena itu meskipun kombinasi antara GA3 dan Kinetin berpengaruh terhadap pertumbuhan eksplan, pengaruh langsung terhadap jumlah akar tidak terlalu kuat sehingga tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antar kombinasi perlakuan. Perbedaan pertumbuhan jumlah akar GA3 dan Kinetin dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Perbedaan pertumbuhan jumlah akar GA3 dan Kinetin

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa interaksi antar kombinasi perlakuan pemberian GA3 dan Kinetin tidak berpengaruh nyata terhadap panjang akar. Interaksi antar kombinasi perlakuan dengan rata-rata tertinggi yaitu pemberian 2 ppm (G1) + 0 ppm (K0) yaitu 8,40 cm dan interaksi antar kombinasi dengan rata-rata terendah yaitu pemberian 0 ppm (G0) + 0 ppm (K0) yaitu 7,00 cm. Hal ini disebabkan Karena hormon auksin yang dihasilkan eksplan kurang optimal terhadap panjang akar. Sesuai fungsinya, auksin berperan dalam mendorong pertumbuhan dan perpanjangan akar. Meskipun diberikan perlakuan GA3 dan Kinetin, namun tidak ada hormon auksin yang dominan sehingga hasil penelitian tidak berpengaruh nyata terhadap panjang akar. Hal ini sesuai dengan literatur kalus Kadafi *et al.*, (2023) yang menyatakan bahwa hormon memiliki peran dan konsentrasi optimal yang berbeda untuk merangsang pertumbuhan organ tanaman tertentu. GA3 lebih berperan dalam merangsang pemanjangan sel dan pertumbuhan tunas, sedangkan Kinetin lebih dominan pada pembelahan sel dan diferensiasi tunas, sehingga kombinasi keduanya tidak selalu sinergis untuk pertumbuhan akar. Panjang akar kinetin dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Panjang akar Kinetin

4. Simpulan dan Saran

4.1 Simpulan

Pemberian GA3 berpengaruh nyata terhadap hari muncul tunas, tinggi tunas, dan jumlah akar. Pemberian Kinetin berpengaruh nyata terhadap tinggi tunas, jumlah akar, dan panjang akar. Interaksi antar kombinasi perlakuan pemberian GA3 dan Kinetin berpengaruh nyata terhadap hari muncul tunas dengan pemberian 4 ppm (G2) + 3 ppm (K2).

4.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan untuk penelitian selanjutnya menggunakan konsentrasi GA3 dan kinetin yang lebih bervariasi untuk perkembangan dan pertumbuhan tanaman Jeruk Siam Madu yang lebih baik.

5. Daftar Pustaka

- Husain, I., Purwito, A., Husni, A., Mutaqin, K. H., & Susanto, S. (2016). Evaluasi keragaman genetik mutan harapan generasi MV1 jeruk keprok SoE (*Citrus reticulata* Blanco) berdasarkan penanda morfologi dan ISSR. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 7(2), 102-110. DOI: [10.29244/jhi.7.2.102-110](https://doi.org/10.29244/jhi.7.2.102-110)
- Kadafi, M., Indrawanis, E., & Marlina, G. (2023). Respon Pertumbuhan Eksplan Jeruk Siam (*Citrus nobilis* L) Terhadap Pemberian Hormon NAA dan Kinetin Pada Media MS. *Green Swarnadwipa: Jurnal Pengembangan Ilmu Pertanian*, 12(1), 183-191.
- Lestari, P. W., Defiani, M. R. & Kosmiatin, M., (2022). Perbanyak Klonal Galur Jeruk Siam Kintamani (*Citrus nobilis* Lour.) Hasil Iradiasi Sinar Gamma. *Metamorfosa: Journal of Biological Sciences* 9(1): 197-205. DOI: <https://doi.org/10.24843/metamorfosa.2021.v09.i01>
- Mahlandt, A., Singh, D. K., & Mercier, R. (2023). Engineering apomixis in crops. *Theoretical and Applied Genetics*, 136(6), 131. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00122-023-04357-3>
- Piri, D. G. Y., Raintung, J. S., & Walingkas, S. A. (2023). Peranan Poliembrioni Terhadap Produksi Benih Pada Tanaman Jeruk Siam (*Citrus nobilis* L.). *AGRI-SOSIOEKONOMI*, 19(1), 591-598. DOI: <https://doi.org/10.35791/agrsosek.v19i1.46757>
- Purnama, I. C. G., Martasari, C., Kendarini, N., & Saptadi, D. (2017). Analisis Sitologis Jeruk Siam Madu (*Citrus nobilis* L.) Hasil Kultur Endosperma. *Jurnal Produksi Tanaman*. Vol. 5 No. 5: 847 – 850
- Putra, I. M. A., Purwito, A., & Kosmiatin, M. (2015). Propagasi mikro dan sambung mikro jeruk keprok (*Citrus reticulata*) Garut hasil mutagenesis in vitro dengan batang bawah Japansche Citroen. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 6(2), 99-108. DOI: <https://doi.org/10.29244/jhi.6.2.99-108>

- Sholihin, Y., Suminar, E., Rizky, W. H., & Pitaloka, G. G. (2016). Pertumbuhan eksplan meristem bawang putih (*Allium sativum* L.) kultivar tawangmangu pada berbagai komposisi kinetin dan GA3 *In Vitro*. *Kultivasi*, 15(3). DOI: <https://doi.org/10.24198/kultivasi.v15i3.11769>
- Wahyuni, Y. S. (2020). Respon Jeruk Kasturi (*Citrus microcarpa* Bunge) Dengan Pemberian Kinetin Dan Naa Secara In-Vitro. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Uin Suska Riau. Pekanbaru.