



PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KACANG KEDELAI TERHADAP PERENDAMAN DENGAN GIBERELIN

Ariani Syahfitri Harahap¹, Muhammad Wasito¹, Maimunah Siregar¹, dan Lulu Ariska^{1*}

¹Program Studi Agroteknologi Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pembangunan Panca Budi
Medan, Sumatera Utara

Corresponding email : arianisyahfitri@dosen.pancabudi.ac.id

Article Info

Article History

Received : 01 June 2024

Accepted : 01 June 2024

Online : 08 June 2024

Kata Kunci

Pertumbuhan,
Produksi,
Kedelai,
Giberelin

Keywords

Growth,
Production,
Soybean,
Gibberellin

Abstrak: Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai terhadap perendaman giberelin. Penelitian dilaksanakan di Desa Sampecita Kecamatan Kutalimbaru Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara yang dilaksanakan pada bulan Januari sampai dengan Mei 2024. Penelitian ini menggunakan rancangan percobaan yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK) nonfaktorial, yang terdiri dari perlakuan perendaman giberelin yaitu : 0 ppm, 50 ppm, 100 ppm dan 150 ppm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai terhadap perendaman giberelin menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap semua parameter pengamatan yaitu tinggi tanaman (cm), panjang akar (cm), umur berbunga (hari), jumlah cabang produktif (cabang), jumlah polong per sampel (polong), jumlah polong per plot (polong), berat biji per sampel (g), berat biji per plot (g), berat 100 biji per plot (g). Konsentrasi 50 ppm menunjukkan pengaruh yang baik terhadap parameter jumlah polong per sampel (polong), jumlah polong per plot (polong), berat biji per sampel (g), dan berat biji per plot (g).

Abstract: The aim of this research was to determine the growth and production of soybean plants when soaked in gibberellin. The research was carried out in Sampecita Village, Kutalimbaru District, Deli Serdang Regency, North Sumatra, which was carried out from January to May 2024. This research used an experimental design, namely a non-factorial Randomized Group Design (RAK), which consisted of gibberellin soaking treatment, namely: 0 ppm, 50 ppm, 100 ppm and 150 ppm. The results of the research showed that the growth and production of soybean plants on the interaction between varieties and gibberellin soaking showed no significant influence on all observed parameters, namely plant height (cm), root length (cm), flowering age (days), number of productive branches (branches), number of pods per sample (pods), number of pods per plot (pods), weight of seeds per sample (g), weight of seeds per plot (g), weight of 100 seeds per plot (g). A concentration of 50 ppm showed a good effect on the parameters of number of pods per sample (pods), number of pods per plot (pods), seed weight per sample (g), and seed weight per plot (g).

Support by:



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

A. PENDAHULUAN

Kedelai merupakan komoditas tanaman pangan terpenting ketiga setelah padi dan jagung. Kedelai berperan sebagai sumber protein nabati yang sangat penting dalam rangka peningkatan gizi masyarakat karena aman bagi kesehatan dan harganya yang relatif murah dibandingkan dengan sumber protein hewani. Kandungan gizi kedelai dalam 100 g yaitu 331.0 kkal kalori, 34.9 g protein, 18.1 g lemak, 34.8 g karbohidrat, 4.2 g serat, 227.0 mg kalsium, 585.0 mg fosfor, 8.0 mg besi, dan 1.0 mg vitamin B1 (Bakhtiar et al. 2014).

Indonesia mengimpor 2,49 juta ton kedelai dengan nilai mencapai US\$ 1,48 miliar pada tahun 2021. Badan pusat statistik tahun 2022 menyatakan perkembangan produksi kedelai selama sepuluh tahun terakhir (2013-2021) cukup berfluktuatif. Dengan luas area panen kedelai yang mengalami penurunan pada tahun 2015 samapi tahun 2021. Salah satu penyebab menurunnya luas area panen adalah harga kedelai dalam negeri yang tidak mampu bersaing dengan harga kedelai luar negeri sehingga petani mendapat insentif dalam menanam kedelai (BPS, 2022).

Potensi produksi kedelai dengan menggunakan varietas yang unggul telah mencapai sekitar 2-2,5 juta ton per hektar, sedangkan produksi kedelai yang dihasilkan oleh petani kedelai hanya menghasilkan sekitar 1,1 juta ton per hektar. Salah satu faktor yang memegang peranan penting dalam produksi kedelai, yaitu penggunaan benih kedelai yang bermutu. Benih bermutu ini biasanya ditunjukkan dengan nilai viabilitas dan vigor yang cukup tinggi (Giametri, 2015).

Giberelin adalah hormon tumbuh yang berperan penting dalam proses perkecambahan karena dapat mengaktifkan reaksi enzimatik di dalam benih kedelai. Pemberian Hormon giberelin sebagai salah satu upaya pada tehnik invigorasi benih kedelai yang konsentrasinya sangat rendah dan mampu menimbulkan suatu respon fisiologis pada benih kedelai. Giberelin dalam perkecambahan memiliki fungsi mengaktifkan pembentukan α -amilase yang berguna, merombak amilose dan amilopektin menjadi maltose dan glukose juga merombak dextrin menjadi maltose dan glukosa, selain itu meningkatkan aktifitas enzim β -amilase dan protease. Giberelin sangat nyata mempengaruhi pemanjangan dan pembelahan sel dan memacu perkecambahan benih termasuk benih kedelai (Bey,2014).

Hasil penelitian Rasyad (2013) pemberian GA3 dengan konsentrasi 250 ppm pada tanaman kacang kedelai varietas Anjasmoro dan Wilis menghasilkan produksi yang maksimal yaitu mencapai 1.92 ton/ha dan 1.90 ton/ha, sementara pada varietas Grobongan produksi maksimalnya akan tercapai jika diberi GA3 125 ppm yaitu 1,53 ton/ha (Hasil beberapa varietas dan giberelin). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai terhadap perendaman giberelin.

B. METODE PELAKSANAAN

Penelitian dilaksanakan di Desa Sampecita, Kecamatan Kutalimbaru, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara dengan ketinggian 25 mdpl diatas permukaan laut. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari sampai dengan Mei 2024. Bahan tanaman yang digunakan adalah benih kacang kedelai varietas dering 1, giberelin, top soil, pupuk kandang, polybag ukuran 18 cm x 25 cm. Serta alat yang digunakan pada penelitian ini adalah cangkul, meteran, gembor, alat tulis dan lain-lain.

Penelitian ini menggunakan rancangan percobaan yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK) nonfaktorial, yang terdiri dari 4 taraf perlakuan perendaman giberelin yaitu : 0 ppm, 50 ppm, 100 ppm dan 150 ppm yang diulang sebanyak 3 kali. Data hasil penelitian dianalisis dan dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menurut Duncan (DMRT). Pengamatan parameter tanaman kedelai terdiri dari tinggi tanaman (cm), panjang akar

(cm), jumlah cabang produktif, jumlah polong per sampel (polong), jumlah plong per plot (polong), berat biji per sampel (g), berat biji per plot (g), dan berat 100 biji per plot (g).

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman (Kedelai)

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa perendaman benih kacang kedelai dengan giberelin berpengaruh tidak nyata terhadap parameter tinggi tanaman (cm) pada umur 2 MST, 3 MST dan 4 MST yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan Tinggi Tanaman (cm) dengan Perlakuan Perendaman Giberelin pada Umur 2 MST, 3 MST dan 4 MST

Konsentrasi Giberelin (ppm)	Umur Tanaman (MST)		
	2 MST	3 MST	4 MST
0 ppm	8.89 a	14.52 a	24.77 a
50 ppm	9.00 a	14.63 a	25.66 a
100 ppm	10.03 a	15.73 a	26.70 a
150 ppm	10.69 a	16.06 a	26.77 a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berpengaruh tidak nyata pada taraf 5%.

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perendaman benih kacang kedelai dengan giberelin pada konsentrasi 150 ppm memiliki tinggi tanaman tertinggi pada umur 2 MST, 3 MST dan 4 MST yang masing-masing sebesar 10.69 cm, 16.06 cm dan 26.77 cm sedangkan pada konsentrasi 0 ppm memiliki tinggi terendah pada umur 2 MST, 3 MST dan 4 MST yang masing-masing sebesar 8.89 cm, 14.52 cm dan 24.77 cm. Pemberian ZPT dengan konsentrasi rendah tidak akan menunjukkan perubahan yang signifikan pada tanaman, sedangkan pemberian pada konsentrasi yang terlalu tinggi justru akan berdampak pada penurunan (Adnan et al, 2017). Menurut penelitian Pertiwi dkk, (2014) menunjukkan peningkatan tinggi tanaman akibat penambahan konsentrasi giberelin akan menstimulasi pemanjangan sel karena adanya hidrolisis pati yang dihasilkan dari giberelin mendukung terbentuknya enzim. Suhendra dkk, (2016) giberelin merupakan zat pengatur tumbuh yang dapat mempercepat proses perkecambahan jika giberelin diberikan pada konsentrasi yang tepat, sehingga bermanfaat bagi tanaman.

Panjang Akar (cm)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perendaman dengan giberelin berpengaruh tidak nyata terhadap parameter panjang akar (cm) pada tanaman kacang kedelai yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan Panjang Akar (cm) dengan Perlakuan Perendaman Giberelin

Konsentrasi Giberelin (ppm)	Panjang Akar (cm)
0 ppm	55.31 a
50 ppm	53.73 a
100 ppm	57.35 a
150 ppm	51.24 a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berpengaruh tidak nyata pada taraf 5%.

Panjang akar (cm) tanaman kedelai pada konsentrasi 100 ppm menunjukkan panjang akar teringgi sebesar 57.35 cm sedangkan yang terendah pada konsentrasi 150 ppm sebesar 51.24 cm. Menurut Mustopa (2015) pemberian konsentrasi asam giberelat dapat merangsang sintesis RNA untuk mensintesis protein, dan membentuk enzim-enzim tertentu, juga untuk mendukung perpanjangan sel. Pertumbuhan akar yang meningkat akan menghasilkan akar semakin banyak, semakin banyak akar yang tumbuh akan meningkatkan volume akar. Penelitian Widiawati dan Eka (2020) menunjukkan konsentrasi 200 ppm memiliki Panjang akar terpanjang yaitu 38.29 cm pada tanaman kakao.

Umur Berbunga (hari)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perendaman dengan giberelin berpengaruh tidak nyata terhadap parameter umur berbunga (hari) pada tanaman kacang kedelai yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan Umur Berbunga (hari) dengan Perlakuan Perendaman Giberelin

Konsentrasi Giberelin (ppm)	Umur Berbunga (hari)
0 ppm	42.00 a
50 ppm	42.67 a
100 ppm	42.00 a
150 ppm	42.33 a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berpengaruh tidak nyata pada taraf 5%.

Dilihat dari rataan pada Tabel 3 memperlihatkan bahwa umur berbunga (hari) pada tanaman kacang kedelai mengalami waktu berbunga yang cukup lama yaitu rata-rata 42 hari. Giberelin sebagai hormon tumbuh pada tanaman, sangat berpengaruh terhadap sifat genetik, pembungaan, penyinaran, partehenocarpy, mobilisasi karbohidrat selama perkecambahan dan aspek fisiologis lainnya. Giberelin mempunyai peranan dalam mendukung perpanjangan sel, aktivitas kambium dan mendukung pertukaran RNA baru serta sintesis protein (Abidin, 1993). Konsentrasi giberelin berpengaruh nyata terhadap umur berbunga. Hal ini disebabkan karena giberelin berperan dalam proses pembungaan tanaman (Ulya et al, 2020). Giberelin mampu

menginduksi pembungaan tanaman sehingga tanaman mampu berbunga lebih cepat (Pertiwi dkk., 2014).

Jumlah Cabang Produktif (cabang)

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perendaman dengan giberelin berpengaruh tidak nyata terhadap parameter jumlah cabang produktif (cabang) pada tanaman kacang kedelai yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rataan Jumlah Cabang Produktif (cabang) dengan Perlakuan Perendaman Giberelin

Konsentrasi Giberelin (ppm)	Jumlah Cabang Produktif (cabang)
0 ppm	14.44 a
50 ppm	13.89 a
100 ppm	14.22 a
150 ppm	13.33 a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berpengaruh tidak nyata pada taraf 5%.

Secara statistik parameter jumlah cabang produktif menunjukkan pengaruh yang tidak nyata dengan konsentrasi 0 ppm memiliki jumlah cabang produktif yang tertinggi yaitu 14.44 cabang. Hal ini diduga akibat dari pemberian konsentrasi giberelin yang tidak tepat atau bisa juga dikarenakan oleh sifat genetik dari tanaman itu sendiri (Nazaruddin dan Irmayanti, 2020).

Jumlah Polong per Sampel (g)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perendaman dengan giberelin berpengaruh tidak nyata terhadap parameter jumlah polong per sampel (g) pada tanaman kacang kedelai yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rataan Jumlah Polong per Sampel (g) dengan Perlakuan Perendaman Giberelin

Konsentrasi Giberelin (ppm)	Jumlah Polong per Sampel (g)
0 ppm	294.33 a
50 ppm	371.22 a
100 ppm	254.89 a
150 ppm	238.89 a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berpengaruh tidak nyata pada taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada konsentrasi giberelin 50 ppm memiliki jumlah polong per sampel tertinggi sebesar 371.22 g dan yang terendah pada konsentrasi 150 ppm sebesar 238.89 g. Meskipun secara statistik konsentrasi giberelin berpengaruh nyata. Pemberian zat pengatur tumbuh pada tanaman kedelai bertujuan untuk membuat tanaman menjadi lebih produktif. Giberelin (GA3) dapat meningkatkan

persentase bunga jadi polong. Hal ini terjadi karena pemberian GA3 pada tanaman akan meningkatkan kandungan auksin dan dapat mengurangi keguguran bunga sehingga persen bunga jadi polong meningkat. Peningkatan jumlah polong juga didukung oleh faktor lingkungan yang sesuai dan proses fotosintesis sehingga jumlah asimilat yang dihasilkan meningkat (Nazaruddin dan Irmayanti, 2020).

Jumlah Polong per Plot (g)

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa perendaman dengan giberelin berpengaruh tidak nyata terhadap parameter jumlah polong per plot (g) pada tanaman kacang kedelai yang dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rataan Jumlah Polong per Plot (g) dengan Perlakuan Perendaman Giberelin

Konsentrasi Giberelin (ppm)	Jumlah Polong per Plot (g)
0 ppm	1,247.00 a
50 ppm	1,397.67 a
100 ppm	953.00 a
150 ppm	930.00 a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berpengaruh tidak nyata pada taraf 5%.

Tabel 6 menunjukkan bahwa jumlah polong per plot tertinggi terdapat pada konsentrasi 50 ppm sebesar 1,397. 67 g dan yang terendah pada konsentrasi 150 ppm sebesar 930.00 g. Hal ini diduga oleh konsentrasi giberelin yang diberikan terhadap tanaman kedelai tidak sesuai. Kondisi iklim saat aplikasi juga sangat berpengaruh terhadap kebutuhan suatu tanaman. Cristiningsih (2008), menyatakan giberelin tidak memberi pengaruh terhadap pertumbuhan dan persentase buah pada tanaman buncis. Giberelin hanya dapat disintesis pada dosis yang sesuai.

Berat Biji per Sampel (g)

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perendaman dengan giberelin berpengaruh tidak nyata terhadap parameter berat biji per sampel (g) pada tanaman kacang kedelai yang dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rataan Berat Biji per Sampel (g) dengan Perlakuan Perendaman Giberelin

Konsentrasi Giberelin (ppm)	Berat Biji per Sampel (g)
0 ppm	82.56 a
50 ppm	101.56 a
100 ppm	57.78 a
150 ppm	57.33 a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berpengaruh tidak nyata pada taraf 5%.

Berat biji persampel tertinggi terdapat pada konsentrasi giberelin 50 ppm sebesar 101,56 ppm dan terendah terdapat pada konsentrasi giberelin 150 ppm sebesar 57,33. Hal ini diduga karena semakin tinggi konsentrasi giberelin yang diberikan

kepada tanaman memberikan pengaruh yang negatif dilihat dari hasil berat biji per sampel yang dihasilkan lebih rendah. Sebaliknya konsentrasi giberelinnya rendah memberikan hasil yang tinggi terhadap berat biji per sampel. Birnadi (2017) menyatakan bahwa konsentrasi giberelin yang tepat dapat membantu pembelahan dan pemanjangan sel pada tanaman.

Berat Biji per Plot (g)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perendaman dengan giberelin berpengaruh tidak nyata terhadap parameter berat biji per plot (g) pada tanaman kacang kedelai yang dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rataan Berat Biji per Plot (g) dengan Perlakuan Perendaman Giberelin

Konsentrasi Giberelin (ppm)	Berat Biji per Plot (g)
0 ppm	345.67 a
50 ppm	387.67 a
100 ppm	229.33 a
150 ppm	229.33 a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berpengaruh tidak nyata pada taraf 5%.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan berat biji per plot tertinggi terdapat pada konsentrasi 50 ppm sebesar 387.67 g dan terendah pada konsentrasi 100 ppm dan 150 ppm sebesar 229.33. Konsentrasi yang tepat dapat mempengaruhi berat biji per plot. Pertiwi dkk. (2016) menyatakan bahwa giberelin dapat menstimulasi pembelahan dan pemanjangan sel yang kemudian dapat memperpanjang organ tanaman. Giberelin juga mempengaruhi pembesaran sel yang menyebabkan peningkatan ukuran jaringan dan organ tanaman (Makhliza dkk., 2014).

Berat 100 biji (g)

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perendaman dengan giberelin berpengaruh tidak nyata terhadap parameter berat 100 biji (g) pada tanaman kacang kedelai yang dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Rataan Berat 100 Biji (g) dengan Perlakuan Perendaman Giberelin

Konsentrasi Giberelin (ppm)	Berat 100 Biji (g)
0 ppm	12.67 a
50 ppm	12.00 a
100 ppm	12.33 a
150 ppm	12.33 a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berpengaruh tidak nyata pada taraf 5%.

Table 9 menunjukkan bahwa berat 100 biji tertinggi terdapat pada konsentrasi 0 ppm sebesar 12,67 g dan terendah pada konsentrasi 100 ppm dan 150 ppm sebesar 12,33 g. meskipun tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap berat 100 biji tanaman kacang kedelai. Giberelin dapat memacu pertumbuhan tanaman sehingga produksi tanaman dapat meningkat pula (Wijayanto dkk., 2012). Wijayanto dkk. (2012) menyatakan bahwa giberelin memberikan pengaruh yang nyata terhadap hasil dan kualitas buah yaitu pada berat buah. Giberelin akan merangsang dan meningkatkan persentase pembuahan (Wulandari dkk., 2014).

D. SIMPULAN DAN SARAN

Konsentrasi 50 ppm menunjukkan pengaruh yang baik terhadap parameter jumlah polong per sampel (polong), jumlah polong per plot (polong), berat biji per sampel (g), dan berat biji per plot (g).

DAFTAR RUJUKAN

- Abidin, Z. 1993. Dasar-dasar Pengetahuan Tentang Giberelin. Angkasa. Bandung.
- Adnan, B. R. Juanda, dan M. Zaini. 2017. Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman dalam ZPT Auksin terhadap Viabilitas Benih Semangka (*Citrus lunatus*) Kadalua. *Jurnal Agrosamudra*. 4(1): 45-57.
- Badan Pusat Statistika. (2022). Perkembangan Produksi, Luas Panen dan Produktivitas Kedelai Indonesia Tahun 2016-2021. Jakarta: BPS.
- Bakhtiar, Taufan, Hidayat, dan Y. Jufri. 2014. Keragaan pertumbuhan dan komponen hasil beberapa varietas unggul kedelai di Aceh Besar. Universitas Syiah Kuala, Aceh. *Jurnal Floratek* 9: 46 – 52.
- Bey, 2014. Perlakuan Priming Benih Untuk Mempertahankan Vigor Benih Kacang Panjang (*Vigna unguiculata*) Selama Penyimpanan. *Jurnal Bul. Agrohorti* 1.4. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor: 75–82.
- Birnadi, S. 2017. Respons Mentimun Jepang (*Cucumis sativus* L.) Var. Roberto terhadap perendaman benih dengan Giberelin (GA3) dan bahan organik hasil fermentasi (BOHASI). *J. Pertanian* 10(2): 77-90.
- Cristiningsih, R. 2008. Pengaruh triakontanol dan Giberelin Terhadap Pertumbuhan dan Persentase Buah Jadi Tanaman Buncis. *Agros*. 10 (2): 35-42.
- Fachrina, W dan Armaniar. 2019. Prediction of Gene Action Content of NA, K, and Chlorophyll for Soybean Crop Adaptation to Salinity. *Indonesian Journal of Crop Science* 2 (1) : 21-28.
- Giamerti. 2015. Teknologi Invigorasi Mendukung Ketersediaan Benih Kedelai Bermutu. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi: 230–236.
- Maimunah, S. 2015. Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Sebagai Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Kedelai (*Glycine max* L.). Prosiding Universitas Sumatera Utara.
- Makhliza, Z., F.E.T. Sitepu, dan Haryanti. 2008. Respons pertumbuhan dan produksi tanaman semangka (*Citrullus vulgaris* Schard.) terhadap pemberian giberelin dan pupuk TSP. *J. Online Agroekoteknologi* 2(4): 1654-1660.
- Najla, L, M.R. Nasution, dan M. Wasito. 2022. Response of Soybean (*Glycine max* L. Merrill) Plant Growth and Production to Liquid Organic Fertilizer from Vegetable Waste and Goat Manure. 1st International Conference on Agricultural, Nutraceutical and Food Science (ICANFS) : 22-26.
- Nazaruddin, M dan Irmayanti. 2020. Tingkat Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai Pada Berbagai Jarak Tanam dan Konsentrasi Giberelin. *Jurnal Agrium* 17 (1): 57-66.
- Rosmaria, G dan A. S. Harahap. 2021. Pengaruh Lama Perendaman dengan Giberelin Terhadap Perkecambahan Benih Tanaman Aren. *Jurnal Pertanian Tropik* 1 (7) : 52-58.

- Suhendra, D., T.C. Nisa, dan D.S. Hanafiah. 2016. Efek konsentrasi hormon giberelin (GA3) dan lama perendaman pada berbagai pembelahan terhadap perkecambahan benih manggis (*Garcinia mangostana* L.). *J. Pertanian Tropik* 3(3): 235-248.
- Pertiwi, D.P., Agustiansyah, dan Y. Nurmiaty. 2014. Pengaruh giberelin (GA3) terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill.) *J. Agrotek Tropika* 2(2): 276-281.
- Pertiwi, N.M., M. Tahir, dan M. Same. 2016. Respons pertumbuhan benih kopi robusta terhadap waktu perendaman dan konsentrasi giberelin (GA3). *J. AgroIndustri Perkebunan* 4(1): 1-11.
- Ulya, P.D., W. Slamet dan Karno. 2020. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Keriting (*Capsicum annum* L.) Pada Konsentrasi dan Lama Perendaman Giberelin yang berbeda. *J. Agro Complex* 4(1): 23-31.
- Wijayanto, T.W.O.R. Yani, dan M.W. Arsana. 2012. Respon hasil dan jumlah biji buah semangka (*Citrullus vulgaris*) dengan aplikasi hormone giberelin (GA3). *J. Agroteknos* 2(1): 57-62.
- Wulandari, D.C., Y.S. Rahayu, dan E. Ratnasari. 2014. Pengaruh pemberian hormon giberelin terhadap pembentukan buah secara partenokarpi pada tanaman Mentimun Varietas Mercy. *LenteraBio* 3(1): 27-32.
- Zamriyetti, M. Siregar, dan Refnizuida. 2021. Efektivitas POC Kulit Pisang dan Pupuk Kotoran Ayam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Kedelai (*Glycine max* L. Meril). *Jurnal Agrium* (24) 2: 63-67.