

Pengaruh Pemberian Zat Mutagen Kolkisin dan Giberelin (GA₃) terhadap Kualitas Nutrisi Rumput Pakchong

Afiqah Ramadhani^{1*}, Liman Liman¹, Anggi Derma Tungga Dewi¹,
Muhtarudin Muhtarudin¹

¹Prgram Studi Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

*Email: afiqahramadhani35@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui interaksi antara zat mutagen kolkisin dan giberelin (GA₃) dalam meningkatkan kualitas nutrisi rumput pakchong. Penelitian dilaksanakan pada Oktober 2025--Januari 2026 di Kahfi Farm, Kecamatan Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan, Lampung serta Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Rancangan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan 2 faktor yang disusun dalam pola percobaan (4x3) dengan 3 ulangan, yaitu dengan konsentrasi giberelin 0 ppm (G0), 350 ppm (G1), 750 ppm (G2) dan 1,050 ppm (G3) serta konsentrasi kolkisin 0% (K0), 0,3% (K1) dan 0,6% (K2). Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis ragam (ANOVA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi yang nyata ($P>0,05$) antara perlakuan pemberian zat mutagen kolkisin dan giberelin (GA₃) dengan konsentrasi yang berbeda terhadap kualitas nutrisi rumput pakchong (kadar abu, Protein kasar dan TDN).

Kata Kunci: Nutrisi, pakchong, zat mutagen kolkisin, giberelin (GA₃)

1. Pendahuluan

Pakan hijauan memainkan peran krusial dalam memenuhi kebutuhan dasar (perawatan), produksi, dan reproduksi ternak, karena mengandung protein, energi, dan serat yang diperlukan oleh hewan ruminansia (Akhsan *et al.*, 2020). Karena produksinya yang tinggi dan kemampuannya untuk beradaptasi dengan berbagai kondisi lingkungan, rumput pakchong (*Pennisetum purpureum* cv. *Thailand*) merupakan spesies rumput pakan yang sering digunakan sebagai pakan ternak ruminansia (Suherman dan Herdiawan, 2021). Rumput berkualitas tinggi umumnya diperbanyak dengan cara stek karena kemudahan penggunaannya dan ketahanan bahan tanamannya. Penggunaan stek secara terus-menerus dapat berisiko menurunkan kualitas

rumput akibat penyempitan genetik dan homogenitas alel. Strategi yang diperlukan yaitu dengan menggunakan prosedur poliploidisasi, yang dapat meningkatkan keragaman genetik dan potensi nutrisi tanaman.

Sel yang mengandung lebih dari dua set kromosom dikenal sebagai organisme poliploid (Nofitahesti dan Daryono, 2016). Kolkisin adalah salah satu senyawa kimia yang paling sering digunakan dalam poliploidisasi buatan (Winaryo *et al.*, 2016). Senyawa kimia ini menghasilkan tanaman poliploid dengan mencegah pembentukan serat spindel selama pembelahan sel, yang mengakibatkan duplikasi kromosom (Asra dan Ubaidillah, 2023). Giberelin (GA₃) merupakan senyawa yang terdiri dari kerangka gibbane dengan aktivitas biologis yang memengaruhi sifat fisiologis seperti perpanjangan,

pembelahan, pembesaran sel, dan stimulasi pembungaan, serta termasuk salah satu zat pengatur tumbuh (ZPT) yang paling sering digunakan dalam memengaruhi pertumbuhan tanaman selain mutasi genetik (Apriyatna *et al.*, 2024).

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya oleh Kristanto *et al.* (2001) bahwa pada konsentrasi 0,3% sudah dapat menyebabkan tanaman rumput pakan menjadi poliploid. Namun, kombinasi antara kolkisin dan GA_3 belum banyak diteliti secara mendalam, khususnya dalam konteks peningkatan kualitas nutrisi rumput Pakchong. Padahal, interaksi antara mutasi genetik dan stimulasi hormonal berpotensi menghasilkan varietas rumput dengan kualitas pakan yang lebih baik dan berkelanjutan. Untuk lebih memaksimalkan pertumbuhan tanaman yang telah diberikan kolkisin, diperlukan dukungan dari ZPT seperti GA_3 . Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan untuk mengevaluasi pengaruh pemberian zat mutagen kolkisin dan GA_3 terhadap kandungan nutrisi abu, protein kasar dan TDN rumput Pakchong.

2. Materi dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2025 – Januari 2026 di lahan Kahfi Farm, Kecamatan Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan, Lampung. Analisis proksimat dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

2.1. Materi

Penelitian ini menggunakan beberapa alat, yaitu cangkul, sabit, pisau, meteran, ember, gelas takar, timbangan, dan alat tulis. Peralatan yang digunakan untuk analisis kadar protein kasar dan serat kasar adalah satu set peralatan analisis proksimat abu dan protein kasar.

Serta bahan yang digunakan yaitu air, kotoran kambing, giberelin (GA_3), kolkisin, gliserol 10%, aquades, pupuk urea, pupuk TSP, pupuk KCL, stek rumput pakchong dan satu set bahan analisis proksimat abu dan protein kasar.

2.2 Metode

2.2.1. Rancangan penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL) dengan pola faktorial 4 x 3 dan diulang sebanyak tiga kali yaitu sebagai berikut:

Perlakuan pertama yaitu pemberian konsentrasi giberelin (GA_3) sebagai berikut:

G0: Konsentrasi 0 ppm

G1: Konsentrasi 350 ppm

G2: Konsentrasi 750 ppm

G3: Konsentrasi 1050 ppm

Perlakuan kedua yaitu pemberian zat mutagen kolkisin sebagai berikut:

K0: 0%

K1: 0,3%

K2: 0,6%

2.2.2. Pelaksanaan penelitian

Penelitian ini dilaksanakan beberapa tahap, termasuk persiapan lahan tanam, pemilihan stek rumput pakchong, penanaman dan pemberian pupuk (pupuk kandang dan kimia), pemeliharaan, tebang paksa, pembuatan larutan kolkisin, aplikasi larutan kolkisin, pembuatan larutan giberelin (GA_3), aplikasi larutan giberelin (GA_3), pemanenan, analisis proksimat dan metode pendugaan TDN, yaitu $TDN = 49,875 + 0,031 \text{ Abu} \times PK$ (Indah *et al.*, 2020).

2.2.3. Peubah yang diamati

Peubah yang akan diamati pada penelitian ini yaitu kadar abu, kadar protein kasar dan TDN terhadap 36 sampel analisis.

2.2.4. Analisa data

Data statistik yang diperoleh dengan menggunakan excel dan SPSS taraf 5% dan atau 1%. Apabila diperoleh hasil yang nyata pada taraf nyata 5% maka akan dilanjutkan pada Uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Kandungan Abu Rumput Pakchong

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terdapat interaksi yang nyata ($P>0,05$) antara perlakuan pemberian giberelin dan kolkisin dengan konsentrasi yang berbeda terhadap kandungan abu pada rumput pakchong. Demikian pula pemberian konsentrasi giberelin dan kolkisin tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap kandungan abu pada rumput pakchong. Hasil abu pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan analisis ragam (ANOVA), tidak terdapat interaksi nyata ($P>0,05$) antara kolkisin dan giberelin dengan konsentrasi yang berbeda terhadap kandungan abu rumput pakchong. Hal ini dikarenakan mekanisme kerja kedua zat tersebut yang saling berlawanan. Kolkisin lebih berpengaruh terhadap pembesaran ukuran sel akibat induksi poliploid, sedangkan giberelin berperan langsung dalam proses pemanjangan batang.

Sementara itu, pada perlakuan kolkisin terlihat bahwa K1 memiliki rata-rata nilai tinggi sebesar 10,95%, diikuti oleh K0 sebesar 10,81% dan K2 sebesar 10,43%. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa pemberian kolkisin dengan konsentrasi 0,3% memberikan hasil optimal dalam meningkatkan kandungan abu. Hal ini sejalan dengan pernyataan Kristanto *et al.* (2001) berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya bahwa pada konsentrasi 0,3% sudah dapat menyebabkan tanaman rumput pakan

menjadi poliploid. Namun, Menurut Sjahril *et al.* (2024) yang menyatakan bahwa tanaman poliploid tidak dapat diperoleh apabila induksi kolkisin tidak mencapai kondisi yang tepat, seperti pemberian yang dilakukan saat musim hujan, sehingga hasilnya kurang optimal pada rumput pakchong.

Perlakuan giberelin (GA_3), terlihat bahwa perlakuan G0 atau kontrol menghasilkan rata-rata nilai tinggi sebesar 11,41%, diikuti oleh G2 sebesar 10,84%, G1 sebesar 10,49%, dan G3 sebesar 10,19%. Menurut Ruhnayat (2007) yang menyatakan bahwa salah satu faktor yang menunjang tanaman untuk tumbuh dan memproduksi secara optimal adalah ketersediaan unsur hara dalam jumlah yang cukup. Rohman (2017) menyatakan bahwa pemupukan yang sesuai dengan dosis yang dibutuhkan tanaman mendukung meningkatnya efisiensi serapan bahwa pertumbuhan tanaman dan produksi tanaman akan mencapai optimum apabila faktor penunjang pertumbuhan dalam keadaan optimal, unsur-unsur yang dimaksud adalah nutrisi yang dibutuhkan tanaman terutama N, P dan K berada dalam keadaan optimum dan tersedia bagi tanaman. Pemberian giberelin (GA_3) mampu meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman, sehingga dalam proses fotosintesis dapat meningkatkan sumber energi pada tanaman dan mempengaruhi kandungan nutrisi pada tanaman (Triani *et al.*, 2020).

3.2 Kandungan Protein Kasar Rumput Pakchong

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terdapat pengaruh interaksi yang nyata ($P>0,05$) antara perlakuan pemberian giberelin dan kolkisin dengan konsentrasi yang berbeda terhadap kandungan protein kasar pada rumput pakchong. Demikian pula pemberian

konsentrasi giberelin dan kolkisin tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap kandungan protein kasar pada rumput pakchong. Hasil protein kasar pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Protein kasar adalah semua zat yang mengandung nitrogen yang terdapat dalam bahan pakan (Hasanah *et al.*, 2022). Berdasarkan analisis ragam (ANOVA), tidak terdapat interaksi nyata ($P>0,05$) antara kolkisin dan giberelin dengan konsentrasi yang berbeda terhadap kandungan protein kasar rumput pakchong. Hal ini dikarenakan mekanisme kerja kedua zat tersebut yang saling berlawanan. Perbedaan cara kerja antara giberelin dan kolkisin dalam mempengaruhi pertumbuhan tanaman menyebabkan kedua zat tersebut tidak mampu bekerja secara sinergis dalam mendorong pertumbuhan tanaman, karena masing-masing zat bekerja melalui jalur fisiologis yang berbeda dan tidak saling menunjang, efek yang dihasilkan dari kombinasi keduanya pun tidak cukup kuat untuk menghasilkan perubahan pertumbuhan tanaman secara statistik.

Rataan kandungan protein kasar sejalan dengan pemberian dosis yang diberikan seperti yang terlihat pada Tabel 3 yaitu pada perlakuan kolkisin terlihat bahwa K2 memiliki rata-rata nilai tinggi sebesar 11,99%, diikuti oleh K1 sebesar 11,96% dan K0 sebesar 11,77%. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa pemberian kolkisin dengan konsentrasi 0,6% memberikan hasil optimal dalam meningkatkan kandungan protein kasar. Menurut Arumingtyas (2016) yang menyatakan bahwa tanaman poliploid yang diberikan kolkisin dapat terbentuk secara alami maupun induksi, sehingga mengakibatkan kromosom gagal berpisah di tahap anafase maupun akibat dari benang benang spindel yang gagal dibentuk saat proses pembelahan.

Induksi kolkisin bisa diberikan dengan berbagai konsentrasi dan respon masing-masing individu akan berbeda (Novitasari, 2023).

Perlakuan giberelin (GA_3), G0 (kontrol) menghasilkan rata-rata nilai tinggi sebesar 12,27%, diikuti oleh G2 11,96%, G1 11,82%, dan G3 sebesar 11,58%. Hasil menunjukkan bahwa konsentrasi protein kasar pada perlakuan kontrol (G0) cenderung lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan mekanisme kerja GA_3 yang mengaktifkan gen-gen tertentu sehingga membentuk enzim-enzim baru, termasuk protease yang berperan dalam menghidrolisis protein. Sehingga, terjadinya hidrolisis protein yang membuat kandungan protein kasar secara langsung menjadi lebih rendah dibandingkan kontrol (Arsyadi *et al.*, 2023 dan Putra *et al.*, 2023).

3.3 Kandungan TDN Rumput Pakchong

Hasil penelitian yang diperoleh dari analisis ragam menunjukkan tidak terdapat pengaruh interaksi yang nyata ($P>0,05$) antara perlakuan pemberian giberelin dan kolkisin dengan konsentrasi yang berbeda terhadap kualitas TDN pada rumput pakchong. Pada pemberian konsentrasi giberelin terdapat pengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap kandungan TDN pada rumput pakchong, sedangkan pemberian kolkisin tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap kandungan TDN pada rumput pakchong. Hasil TDN pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.

TDN mencakup komponen-komponen utama yang dapat dicerna dalam pakan, yaitu karbohidrat, lemak, protein dan BETN. Berdasarkan analisis ragam (ANOVA), tidak terdapat interaksi nyata ($P>0,05$) antara kolkisin dan giberelin dengan konsentrasi yang berbeda terhadap kandungan TDN

rumpuk pakchong. Hal ini dikarenakan mekanisme kerja kedua zat tersebut yang saling berlawanan. Kolkisin lebih berpengaruh terhadap pembesaran ukuran sel akibat induksi poliploidi, sedangkan giberelin berperan langsung dalam proses pemanjangan batang. Karena masing-masing zat bekerja melalui jalur fisiologis yang berbeda dan tidak saling menunjang, sehingga respons terhadap kombinasi perlakuan menjadi bervariasi dan tidak nyata secara statistik.

Perlakuan kolkisin terlihat bahwa K1 memiliki rata-rata nilai tinggi sebesar

53,94%, diikuti oleh K0 sebesar 53,82% dan K2 sebesar 53,75%. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa pemberian kolkisin dengan konsentrasi 0,3% memberikan hasil optimal dalam meningkatkan kandungan TDN. Hal ini juga didukung Aili *et al.* (2016) bahwa setiap tanaman memiliki respon yang berbeda-beda apabila diberi perlakuan kolkisin. Kolkisin yang diberikan pada tanaman tidak mempengaruhi semua sel tanaman, tetapi hanya sebagian sel saja dan masuknya zat kimia kolkisin ke dalam sel tanaman tidak dalam waktu yang bersamaan.

Tabel 1. Rata-rata kandungan nutrisi abu rumput pakchong

Perlakuan	Kadar Abu			Rata-rata
	K0	K1	K2	
	(%).....			
G0	11,92	11,70	10,59	11,41±0,71
G1	10,14	10,95	10,37	10,49±0,42
G2	11,22	10,77	10,53	10,84±0,35
G3	9,98	10,38	10,21	10,19±0,20
Rata-rata	10,81±0,92	10,95±0,55	10,43±0,17	

Tabel 2. Rata-rata kandungan nutrisi protein kasar rumput pakchong

Perlakuan	Kadar Protein			Rata-rata
	K0	K1	K2	
	(%).....			
G0	11,64	11,96	13,21	12,27±0,83
G1	12,08	12,07	11,30	11,82±0,45
G2	11,35	11,59	11,94	11,96±0,38
G3	11,01	12,23	11,51	11,58±0,62
Rata-rata	11,77±0,58	11,96±0,27	11,99±0,86	

Tabel 3. Rata-rata kandungan nutrisi TDN rumput pakchong

Perlakuan	Kadar TDN			Rata-rata
	K0	K1	K2	
	(%).....			
G0	54,16	54,21	54,22	54,20±0,03 ^a
G1	53,67	53,96	53,51	53,71±0,23 ^b
G2	54,17	53,75	53,77	53,90±0,23 ^b
G3	53,28	53,82	53,52	53,54±0,27 ^b
Rata-rata	53,82±0,43	53,94±0,20	53,75±0,33	

Keterangan: G0 (Konsentrasi 0 ppm), G1 (Konsentrasi 350 ppm), G2 (Konsentrasi 750 ppm), G3 (Konsentrasi 1050 ppm), K0 (Konsentrasi 0%), K1 (Konsentrasi 0,3%), K2 (Konsentrasi 0,6%).

Perlakuan giberelin (GA_3), terlihat bahwa G0 atau kontrol menghasilkan rata-rata nilai tinggi sebesar 54,20%, diikuti oleh G2 sebesar 53,90%, G1 sebesar 53,71%, dan G3 sebesar 53,54%. Hasil tersebut menunjukkan kandungan TDN cukup baik pada rumput pakchong yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan pendapat (BPTUHPT, 2022) yang menunjukkan hasil kandungan TDN pada rumput pakchong sebesar 55,24% - 60,16%.

Pemberian giberelin GA_3 konsentrasi 0 ppm (G0) berpengaruh nyata ($P < 0,05$) dengan menghasilkan nilai TDN tertinggi. Hal ini sejalan dengan hasil kandungan protein kasar yang memiliki nilai tinggi 12,27% dan hasil penelitian morfologi pada jumlah daun dan luas daun yang memiliki nilai tertinggi ($42,70 \pm 5,55$ helai/petak dan $428,65 \pm 42,48$ cm²/daun). Hasil tersebut menandakan bahwa TDN akan meningkat apabila jumlah daun, luas daun dan kandungan PK juga meningkat. Pernyataan tersebut didukung oleh Mauri *et al.* (2021) bahwa peningkatan jumlah daun dan luas daun akan meningkatkan laju pertumbuhan tanaman karena asimilat yang terbentuk sebagai produk fotosintesis akan dimanfaatkan untuk membentuk sel-sel yang baru pada organ-organ vegetatif.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa interaksi antara zat mutagen kolkisin dan giberelin (GA_3) tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap kandungan nutrisi abu, protein kasar dan TDN rumput pakchong. Pemberian kolkisin tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap kandungan abu, protein kasar, dan TDN rumput pakchong. Pemberian giberelin (GA_3) berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap kandungan nutrisi TDN, namun tidak

berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap abu dan protein kasar rumput pakchong

Daftar Pustaka

- Aili, E. N., Respatijarti, & Sugiharto, A. N. (2016). The Effect Of Colchicine Treatments On Phenotype Of Yellow Corn (*Zea Mays L.*) Inbreed Lines In The Vegetative Growth Phase. *Jurnal Produksi Tanaman*. 4(5)(5), 370–377.
- Akhsan, F., Sukriandi, Amris, A. F. K., & Irmansyah, M. (2020). Pengaruh Pupuk Organik Cair dengan Konsentrasi Urin dan MOL berbeda terhadap Produksi Rumput Gajah Mini (*Pennisetum purpureum* cv. Mott). *Jurnal Sains Dan Teknologi Peternakan*. 2(1), 13–18.
<https://doi.org/10.31605/jstp.v2i1.815>.
- Apriyatna, A., Sulistyowati, H., & Arifin, N. (2024). Pengaruh Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh Auksin Terhadap Pertumbuhan Setek Melada. *Jurnal Sains Pertanian Equator*. 13(2), 609.
<https://doi.org/10.26418/jspe.v13i2.73816>.
- Arsyadi, A., & Resthu, M. (2023). Respon Pemberian Asam Giberelat (GA_3) terhadap Pertumbuhan Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*). *Jurnal Ilmiah Peternakan*, 11(1), 140–145.
<https://doi.org/10.51179/jip.v11i1.1982>.
- Arumingtyas, E. L. (2016). Genetika Mendel: Prinsip Dasar Pemahaman Ilmu Genetika. Universitas Brawijaya Press.
- Asra, R., & Ubaidillah, U. (2023). Pengaruh Konsentrasi Giberelin (GA_3) terhadap Nilai Nutrisi *Calopogonium caeruleum*. *Jurnal*

- Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan. 15(2), 81–85. <https://doi.org/10.22437/jiip.v15i2.1795>.
- Balai Pembibitan Ternak Unggul dan Hijauan Pakan Ternak (BPTUHPT). (2022). Rumput Pakchong (<https://bptupdgmengatas.ditjenpkh.pertanian.go.id/informasi/publik/view/16>) Diakses pada tanggal 3 Februari 2026 pukul 00.10.
- Hasanah, N., Pradana, E. A., Kustiawan, E., Nurkholis, N., & Haryuni, N. (2022). Pengaruh imbalan dedak padi dan polard sebagai aditif terhadap kualitas fisik silase rumput odot. *Department of Animal Science*, 3(1), 157-161. <https://doi.org/10.25047/animpro.2022.351>
- Indah, A. S., Permana, I. G & Despal. (2020). Model Pendugaan *Total Digestible Nutrient* (TDN) pada Hijauan Tropis menggunakan Komposisi Nutrien. *Sains Peternakan*, 8(1), 38-43. <http://dx.doi.org/10.20961/sainspet.v%vi%i.35684>.
- Kristanto, B.A., Sukamoto, B., & Karno. (2001). Poliploidisasi rumput makanan ternak dalam rangka mendapatkan rumput unggul. Dalam: Achmadi, J. (Ed.). *Jurnal Pengembangan Peternakan Tropis*. Edisi Spesial (Oktober 2001). Fakultas Peternaka. Universitas Diponegoro, Semarang. Hal. 172-180.
- Mauri, F. R. S., Sawen, D., & Baaka, A. (2021). Respon Pertumbuhan Rumput Setaria (*Setaria sphacelata*) yang Diberikan Pupuk Kotoran Satwa Kuskus asal Penangkaran. *Jurnal Sains dan Teknologi Peternakan*, Vol. 2, No. 2, Hal. 74-81.
- Nofitahesti, I., & Daryono, S. B. (2016). Karakter Fenotip Kedelai (*Glycine Max (L.) Merr.*) Hasil Poliploidisasi dengan Kolkisin. *Jurnal Sains Dan Pendidikan Sains*, 5(2)(2), 90–98. www.syekhnurjati.ac.id/jurnal/index.php/sceducatia
- Novitasari, Sjahril, R., Saleh, I. R., Haring, F., Mantja, K., Tambung, A., & Noviany, F. (2023). Ciri Fenotipik Daun Cabai Katokkon (*Capsicum Chinense Jacq.*) Hasil Poliploidisasi dengan Kolkisin. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1230(1), 012124. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1230/1/012124>.
- Putra, E., Wardani, L., & Rahmawati, F. (2023). Respons pertumbuhan hijauan tropis terhadap aplikasi giberelin (GA_3). *Jurnal Produksi Tanaman Tropika*, 8(2), 44–52.
- Rohman, N & Widiatmanta, J. (2017). Pengaruh Dosis Pupuk Fosfor dan Konsentrasi Giberelin pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kubis Bungas (*Brassica oleracea L.*). *Jurnal Viabel Pertanian*, 11(2), 18-28. <http://viabel.unisbablitar.ejournal.web.id>
- Ruhnayat A. (2007). Penentuan Kebutuhan Pokok Unsur Hara N,P,K untuk Pertumbuhan Tanaman Panili (*Vanilla planifolia*). *Buletin Litro*. 18(1): 49-59.
- Sjahril, R., Riadi, M., Ridwan, I., Kasim, N., Tambung, A., Novitasari. (2024). Pengaruh Konsentrasi Kolkisin dan Lama Perendaman terhadap Ploidi Cabai Katokkon (*Capsicum chinense Jacq.*) pada Fase Bibit. *Jurnal AGRIVITA*, 46(3), 506-517.

- <http://doi.org/10.17503/agrivita.v46i3.3936>.
- Suherman, D., & Herdiawan, I. (2021). Karakteristik Produktivitas dan Pemanfaatan Rumput Gajah Hibrida (*Pennisetum purpureum* cv. *Thailand*). *Maduranch*, 6(1), 37–45.
- Triani, N., Permatasari, V. P., & Guniarti. (2020). Pengaruh Konsentrasi dan Frekuensi Pemberian Zat Pengatur Tumbuh Giberelin (GA3) terhadap pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terung (*Solanum melongena* L. cv. *Antaboga-1*). *Agricultural Journal*, 3(2), 144-155. DOI: <https://doi.org/10.37637/ab.v3i2.575>
- Winaryo, K. A. P., Sugiharto, A. N., & Ainurrasjid. (2016). Penampilan Fenotipik 2 Galur Jagung (*Zea Mays* L.) Akibat Pemberian Kolkhisin Phenotypic Observationin 2 Lines Of Maize (*Zea Mays* L.) As A Result Of Colchicine Treatment. *Jurnal Produksi Tanaman*, 4 (2), 161–168.