

Pengaruh Pemberian Zat Mutagen Kolkisin dan PGRs Giberelin (GA₃) terhadap Produktivitas Rumput Pakchong

Indriani Indriani¹, Liman Liman¹, Anggi Derma Tungga Dewi¹,
Muhtarudin Muhtarudin¹

¹Program Studi Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung
Email: inndriiannii.0505@gmail.com

ABSTRAK

Rumput pakchong (*Pennisetum purpureum* cv. Thailand) merupakan hijauan pakan dengan produktivitas tinggi dan kandungan nutrisi baik untuk ruminansia. Kolkisin sebagai mutagen dan giberelin (GA₃) sebagai zat pengatur tumbuh (PGRs) berpotensi meningkatkan pertumbuhan tanaman, namun pengaruh keduanya terhadap rumput pakchong belum banyak diteliti. Penelitian ini dilaksanakan Oktober 2025 hingga Januari 2026 di Desa Fajar Baru, Kecamatan Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan dan analisis proksimat di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Universitas Lampung. Penelitian dilakukan secara eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial 4x3 dengan 3 ulangan; faktor pertama giberelin (G): 0 ppm, 350 ppm, 700 ppm, dan 1050 ppm, faktor kedua kolkisin (K): 0%, 0,3%, dan 0,6%. Parameter yang diamati meliputi jumlah anakan, produksi segar, dan produksi bahan kering. Data dianalisis menggunakan ANOVA dan apabila terdapat perbedaan yang signifikan, analisis dilanjutkan dengan uji BNT 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara kolkisin dan giberelin (GA₃) tidak berpengaruh signifikan ($P>0,05$) terhadap jumlah anakan, produksi segar dan produksi bahan kering rumput pakchong. Namun, perlakuan giberelin berpengaruh signifikan ($P<0,05$) terhadap produksi segar, dengan perlakuan kontrol (G₀ = 0 ppm) menghasilkan produksi segar tertinggi sebesar 3126,54 gram/rumpun, berbeda nyata dibandingkan dengan konsentrasi 350 ppm, 700 ppm, dan 1050 ppm. Kolkisin tidak meningkatkan produktivitas rumput pakchong, dan pemberian giberelin eksogen justru menurunkan produksi segar dibandingkan kontrol. Temuan ini menunjukkan bahwa aplikasi GA₃ eksogen pada rumput pakchong tidak direkomendasikan karena berpotensi menurunkan produksi biomassa.

Kata Kunci: rumput pakchong, kolkisin, giberelin (GA₃), produktivitas

Dikirim: 02 April 2026, Diperbaiki: 05 Mei 2026, Diterima: 08 Mei 2026, Terbit: 24 Agustus 2026

1. Pendahuluan

Rumput merupakan sumber pakan hijauan utama bagi ternak ruminansia. Secara proporsi, 70% total ransum ternak ruminansia dikonsumsi dalam bentuk hijauan. Ketersediaan rumput berkualitas tinggi menjadi faktor penentu keberhasilan usaha peternakan, terutama dalam mendukung pertumbuhan, reproduksi, dan produktivitas ternak. Namun, penyediaan rumput pakan dalam jumlah

tinggi merupakan tantangan utama bagi peternak.

Rumput pakchong (*Pennisetum purpureum* cv. Thailand) merupakan varietas unggul rumput gajah yang dikembangkan di Thailand dan kini semakin luas dibudidayakan di Indonesia. Rumput ini dikenal memiliki produktivitas yang tinggi, palatabilitas baik, serta kandungan nutrisi yang cukup untuk ternak ruminansia (Harianti *et al.*, 2023). Ketersediaan rumput berkualitas

tinggi menjadi faktor penentu keberhasilan usaha peternakan (Rinduwati *et al.*, 2023). Namun, perbanyakan vegetatif melalui stek secara terus-menerus menyebabkan penyempitan genetik yang berdampak pada penurunan heterozigositas dan produktivitas. Upaya peningkatan produktivitas dapat dilakukan melalui perbaikan kualitas genetik dan respon fisiologis tanaman.

Kolkisin merupakan alkaloid yang bekerja dengan menghambat pembentukan benang spindel selama pembelahan sel (Dhooghe *et al.*, 2011), sehingga dapat

menginduksi poliploidisasi tanaman. Tanaman poliploid umumnya memiliki ukuran tanaman lebih besar, daun yang lebih lebar, serta berpotensi menghasilkan produksi lebih tinggi dibandingkan tanaman diploid (Miri, 2020).

Giberelin adalah jenis hormon pada tumbuhan yang memiliki peran penting dalam banyak proses fisiologis tanaman, seperti pemanjangan batang, perkecambahan biji, pembungaan, dan perkembangan buah. GA_3 (asam giberelat) adalah tipe giberelin yang paling sering digunakan dalam aplikasi komersial karena stabilitasnya dan kemampuannya yang efektif dalam merangsang pertumbuhan tanaman (Hedden dan Thomas, 2012). Pemberian GA_3 eksogen pada tanaman pakan diharapkan dapat mempengaruhi pertumbuhan, namun respons tanaman sangat bergantung pada konsentrasi dan jenis tanaman.

Oleh karena itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan produktivitas rumput pakchong melalui perbaikan kualitas genetik melalui poliploidisasi dengan kolkisin dan PGRs untuk mengoptimalkan respon fisiologis tanaman.

2. Materi dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2025 hingga Januari 2026 di Desa Fajar Baru, Kecamatan Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan. Analisis proksimat dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Universitas Lampung.

2.1. Materi

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi cangkul, sabit, meteran, timbangan analitik, timbangan digital, kantong plastik, ember, gelas ukur, pisau, karung, hand sprayer, pipet tetes, alat tulis (buku dan pena), dan HP. Serta peralatan yang digunakan untuk analisis proksimat yaitu cawan petri, blender, desikator, oven, timbangan analitik, tang penjepit, kain lap, nampan, pensil, dan sendok. Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu stek rumput pakchong, air, kotoran kambing, pupuk urea, pupuk KCl, pupuk TSP, gliserin, aquades, kolkisin, dan PGRs giberelin (GA_3).

2.2. Metode

2.2.1. Rancangan penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial yang terdiri atas dua faktor perlakuan dengan tiga kali ulangan. Faktor pertama adalah konsentrasi giberelin (G) yang meliputi $G_0 = 0$ ppm, $G_1 = 350$ ppm, $G_2 = 700$ ppm, dan $G_3 = 1050$ ppm. Faktor kedua adalah konsentrasi kolkisin (K), yaitu $K_0 = 0\%$, $K_1 = 0,3\%$, dan $K_2 = 0,6\%$. Kombinasi kedua faktor tersebut menghasilkan 12 perlakuan dengan masing-masing tiga ulangan, sehingga diperoleh 36 unit percobaan.

2.2.2. Pelaksanaan penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan metode eksperimen dan dilakukan

melalui beberapa tahap, yaitu: (1) persiapan media tanam, meliputi pengolahan lahan dan pembuatan petak dengan ukuran 1 x 1,5 m dengan jarak antar petak 60 cm, (2) pemupukan kandang, diberikan setelah pembuatan petak sebanyak 3,75 kg/petak, dan pemupukan kimia yang terdiri dari urea 30 g/petak, TSP 15 g/petak, dan KCl 15 g/petak yang diberikan pada umur 14 HST, (3) pemilihan stek rumput pakchong, (4) penanaman stek, masing-masing petak terdiri dari 6 stek rumput pakchong dengan jarak per stek ± 60 cm, (5) pemeliharaan, (6) pembuatan larutan kolkisin dan giberelin (GA_3), (7)) pemotongan paksa, dilakukan pada umur 21 HST, (8) pengaplikasian larutan kolkisin dan giberelin, kolkisin diaplikasikan pada hari ke-0 dan ke-1 setelah potong paksa dengan meneteskan sebanyak 2 ml pada titik tumbuh (0,5 ml pagi + 0,5 ml sore) selama 2 hari berturut-turut (Suharni, 2004), (9) pemanenan, dilakukan satu kali pada saat tanaman mencapai umur panen 65 hari setelah potong paksa, (10) preparasi sampel, dan (11) analisis proksimat kadar air.

2.2.3. Peubah yang diamati

Variabel yang diamati yaitu terhadap aspek produktivitas rumput pakchong seperti jumlah anakan, produksi segar dan produksi bahan kering. Menurut Widiarto (2023), produksi bahan kering diperoleh berdasarkan rumus berikut:

$$\text{Produksi bahan kering (PBK)} = \% \text{ BK} \times \text{Produksi bobot segar}$$

2.2.4. Analisis data

Data dianalisis menggunakan metode *Analysis of Variance* (ANOVA). Apabila hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar perlakuan, maka pengujian dilanjutkan

dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Jumlah Anakan

Jumlah anakan merupakan salah satu parameter penting yang berhubungan dengan kemampuan tanaman dalam memproduksi biomassa. Berdasarkan hasil analisis ragam, pemberian kolkisin (K), giberelin (G), maupun interaksi keduanya tidak memberikan pengaruh yang signifikan ($P > 0,05$) terhadap jumlah anakan rumput pakchong. Rata-rata jumlah anakan disajikan pada Tabel 1.

Pemberian kolkisin tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan ($P > 0,05$) terhadap jumlah anakan yang dihasilkan. Hal tersebut menunjukkan bahwa sistem pembentukan anakan pada rumput pakchong relatif stabil. Perlakuan K1 memiliki rata-rata jumlah anakan tertinggi (4,22 anakan/rumpun), diikuti K0 (4,20 anakan/rumpun), dan K2 (4,15 anakan/rumpun). Tidak adanya pengaruh kolkisin terhadap jumlah anakan diduga karena kolkisin hanya bekerja pada sel-sel yang tengah aktif membelah, dan tidak memberikan efek secara merata pada seluruh sel tanaman. Menurut Parastaka dan Nihayati (2019), kolkisin yang terserap ke dalam jaringan meristem dapat menghambat proses pembelahan sel yang berperan dalam pembentukan tunas baru. Selain itu, tanaman poliploid tidak selalu menghasilkan pertumbuhan lebih baik dari diploid. Hal ini sesuai dengan pendapat Hethari (2003); dalam Sinaga *et al.* (2014), salah satu karakteristik yang umumnya ditemukan pada tanaman poliploid adalah laju pertumbuhannya yang cenderung lebih lambat apabila dibandingkan dengan tanaman diploid.

Hasil analisis menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi giberelin cenderung menurunkan jumlah anakan.

Hal ini mengindikasikan bahwa kandungan giberelin endogen tanaman pakchong telah optimal untuk mendukung pembentukan anakan, sehingga tambahan GA₃ eksogen tidak memberikan peningkatan. Menurut Zhuang *et al.* (2019), GA₃ menghambat

produksi anakan dengan menekan pertumbuhan tunas aksiler. Pembentukan anakan rumput lebih dipengaruhi oleh keseimbangan auksin, sitokinin, dan strigolakton daripada giberelin (Putman *et al.*, 2021).

Tabel 1. Jumlah anakan rumput pakchong

Perlakuan	K0	K1	K2	Rata-rata
------(anakan/rumpun)-----				
G0	4,40	4,34	4,27	4,34±0,05
G1	4,20	4,17	4,25	4,21±0,03
G2	4,09	4,13	4,29	4,17±0,09
G3	4,11	4,25	3,78	4,05±0,20
Rata-rata	4,20±0,14	4,22±0,09	4,15±0,25	

Keterangan: G0 = Konsentrasi GA₃ 0 ppm; G1 = Konsentrasi GA₃ 350 ppm;
 G2 = Konsentrasi GA₃ 700 ppm; G3 = Konsentrasi GA₃ 1050 ppm;
 K0 = Konsentrasi kolkisin 0%; K1 = Konsentrasi kolkisin 0,3%;
 K2 = Konsentrasi kolkisin 0,6%

3.2. Produksi Segar

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi kolkisin dan giberelin serta perlakuan kolkisin tidak berpengaruh signifikan ($P>0,05$)

terhadap produksi segar. Sebaliknya, perlakuan giberelin berpengaruh signifikan ($P<0,05$) terhadap produksi segar rumput Pakchong. Rata-rata produksi segar disajikan pada Tabel 2

Tabel 2. Produksi segar rumput pakchong

Perlakuan	K0	K1	K2	Rata-rata
------(gram/rumpun)-----				
G0	3343,28	2890,28	3146,06	3126,54±227,13 ^a
G1	2543,44	2648,95	2689,84	2627,41±75,54 ^b
G2	2410,00	2243,89	2936,94	2530,28±361,84 ^b
G3	2246,83	2774,83	2304,83	2442,17±289,55 ^b
Rata-rata	2635,89±486,94	2639,49±281,54	2769,42±361,52	

Keterangan: G0 = Konsentrasi GA₃ 0 ppm; G1 = Konsentrasi GA₃ 350 ppm;
 G2 = Konsentrasi GA₃ 700 ppm; G3 = Konsentrasi GA₃ 1050 ppm;
 K0 = Konsentrasi kolkisin 0%; K1 = Konsentrasi kolkisin 0,3%;
 K2 = Konsentrasi kolkisin 0,6%

Perbedaan huruf *superscript* pada kolom rata-rata mengindikasikan adanya perbedaan yang signifikan ($P<0,05$) berdasarkan hasil uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

Berdasarkan uji BNT taraf 5%, perlakuan penambahan konsentrasi giberelin menunjukkan pengaruh yang berbeda signifikan ($P<0,05$) terhadap produksi segar rumput pakchong. Produksi segar tertinggi dihasilkan pada

perlakuan G0 (3126,54 gram/rumpun). Penurunan produksi segar seiring peningkatan konsentrasi giberelin mengindikasikan efek inhibisi. Giberelin endogen dalam tanaman mungkin sudah berada pada tingkat optimal, sehingga

aplikasi giberelin eksogen justru dapat mengurangi produksi segar. Menurut Triani *et al.* (2020), pemberian giberelin eksogen akan memberikan hasil yang optimal apabila diaplikasikan sesuai dengan kebutuhan tanaman.

Pemberian GA_3 dengan konsentrasi yang semakin tinggi selama fase vegetatif aktif menyebabkan perpanjangan sel yang berlebihan pada ruas batang tanpa disertai peningkatan luas daun secara proporsional. Hal tersebut menunjukkan adanya fenomena *over-regulation* hormon, di mana pemberian GA_3 eksogen dalam jumlah berlebih mengganggu keseimbangan hormon endogen tanaman. Daun merupakan organ utama fotosintesis penghasil fotosintat untuk biomassa. Menurut Sinaga *et al.* (2014), daun merupakan organ utama dalam proses fotosintesis yang berperan menentukan jumlah asimilat yang dihasilkan selama fase pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Jika luas daun tidak meningkat secara proporsional, maka fotosintesis yang dihasilkan juga tidak meningkat, sehingga produksi segar tanaman tidak meningkat.

Faktor lain yang dapat mempengaruhi fungsi hormon giberelin pada tanaman, sehingga menyebabkan efek yang tidak signifikan terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman adalah respon tanaman, konsentrasi hormon, dan lingkungan (Asra *et al.*, 2020). Respon tanaman terhadap zat pengatur tumbuh sangat dipengaruhi oleh konsentrasi yang diberikan. Pada konsentrasi yang tepat, zat tersebut mampu mengoptimalkan proses fisiologis sehingga merangsang pertumbuhan, namun jika diberikan secara berlebihan justru dapat menghambat pertumbuhan tanaman (Utami *et al.*, 2016).

Berdasarkan hasil analisis, perlakuan kolkisin (K) tidak

memberikan pengaruh yang signifikan ($P>0,05$) terhadap produktivitas rumput pakchong. Hal ini diduga karena kolkisin yang diaplikasikan tidak memengaruhi seluruh sel tanaman, melainkan hanya sebagian sel saja. Menurut Widayanti (2009) dalam Nugroho *et al.* (2024), sel yang tidak mengalami pembelahan berada dalam kondisi istirahat sehingga tidak aktif membelah. Tanaman poliploid memiliki pola pertumbuhan serta karakter morfologi, anatomi, genetika, fisiologi, dan produktivitas yang berbeda dibandingkan tanaman diploid. Namun demikian, poliploid tidak selalu memberikan keuntungan, karena banyak tanaman poliploid justru menunjukkan kondisi yang lebih lemah dibandingkan tanaman diploidnya.

3.3. Produksi Bahan Kering

Berdasarkan hasil analisis ragam, diketahui bahwa perlakuan giberelin (G), kolkisin (K), maupun interaksi antara keduanya tidak memberikan pengaruh yang signifikan ($P>0,05$) terhadap produksi bahan kering rumput pakchong. Nilai rata-rata produksi bahan kering disajikan pada Tabel 3.

Giberelin menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap produksi segar, meskipun tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap produksi bahan kering. Hal ini mengindikasikan bahwa penurunan berat segar akibat perlakuan giberelin lebih disebabkan oleh berkurangnya kandungan air dalam jaringan tanaman daripada penurunan biomassa kering total. Menurut Panca *et al.* (2014) dalam Triadi *et al.* (2022), pemberian dosis GA_3 yang sudah mencapai titik optimum, apabila ditingkatkan tidak akan berpengaruh pada tanaman.

Produksi bahan kering tertinggi terdapat pada perlakuan G0K0 (579,36 gram/rumpun) dan terendah pada G3K0 (351,62 gram/rumpun),

mengindikasikan penurunan berat segar lebih disebabkan pengurangan kandungan air daripada penurunan biomassa kering. Menurut Hidayati *et al.* (2019), respon tanaman terhadap ZPT bervariasi tergantung kondisi lingkungan, fase pertumbuhan, dan kandungan hormon endogen.

Perlakuan kolkisin cenderung memberikan efek negatif terhadap

produksi bahan kering, di mana K0 menghasilkan produksi bahan kering tertinggi (464,83 gram/rumpun). Menurut Safira *et al.* (2024), pemberian kolkisin menyebabkan penurunan jumlah daun seiring meningkatnya konsentrasi, karena konsentrasi tinggi kolkisin menyebabkan stres oksidatif yang mengganggu sistem vaskular dan transportasi nutrisi.

Tabel 3. Produksi bahan kering rumput pakchong

Perlakuan	K0	K1	K2	Rata-rata
------(gram/rumpun)-----				
G0	579,36	432,01	495,94	502,44±73,89
G1	447,58	411,43	464,07	441,03±26,92
G2	480,76	380,48	503,85	455,03±65,59
G3	351,62	494,51	387,85	411,33±74,28
Rata-rata	464,83±93,96	429,61±48,17	462,93±52,92	

Keterangan: G0 = Konsentrasi GA₃ 0 ppm; G1 = Konsentrasi GA₃ 350 ppm; G2 = Konsentrasi GA₃ 700 ppm; G3 = Konsentrasi GA₃ 1050 ppm; K0 = Konsentrasi kolkisin 0%; K1 = Konsentrasi kolkisin 0,3%; K2 = Konsentrasi kolkisin 0,6%

Produksi bahan kering dipengaruhi oleh laju fotosintesis dan respirasi tanaman (Fikrah, 2021). Pada konsentrasi tinggi, kolkisin, yang menyebabkan penurunan jumlah daun, dapat mengurangi jumlah asimilat yang dihasilkan (Safira *et al.*, 2024). Menurut Sinaga *et al.* (2014), daun merupakan organ utama dalam proses fotosintesis yang berperan menentukan jumlah asimilat yang diproduksi, di mana asimilat tersebut sangat dibutuhkan untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Semakin banyak jumlah daun, maka laju pertumbuhan tanaman akan semakin cepat karena kemampuannya dalam menghasilkan bahan kering yang lebih besar. Hal ini sesuai dengan pendapat Tetuko *et al.* (2015), yang menyatakan bahwa peningkatan jumlah dan ukuran daun dapat mempercepat laju fotosintesis, sehingga secara keseluruhan akan meningkatkan

aktivitas fotosintesis tanaman. Faktor umur panen juga berperan, semakin tua hijauan semakin tinggi kandungan bahan keringnya karena proporsi dinding sel yang meningkat (Sudirman *et al.*, 2022).

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pemberian zat mutagen kolkisin tidak memberikan pengaruh signifikan ($P>0,05$) terhadap produktivitas rumput pakchong. Demikian pula, pemberian zat pengatur tumbuh (PGRs) giberelin (GA₃) tidak menunjukkan pengaruh signifikan ($P>0,05$) terhadap jumlah anakan dan produksi bahan kering, namun memberikan pengaruh signifikan ($P<0,05$) terhadap produksi bahan segar rumput pakchong. Produksi bahan segar tertinggi diperoleh pada perlakuan tanpa pemberian giberelin (0 ppm) dengan nilai sebesar 3126,54 gram per rumpun. Selain itu, tidak ditemukan adanya

interaksi yang signifikan ($P > 0,05$) antara perlakuan kolkisin dan PGRs giberelin (GA_3) terhadap produktivitas rumput pakchong.

Daftar Pustaka

- Asra R, Samarlina, R.A., & Silalahi, M. (2020). Hormon Tumbuhan. *UKI Press*. Jakarta.
- Dhooghe, E., Van Laere, K., Eeckhaut, T., Leus, L., & Van Huylenbroeck, J. (2011). Mitotic chromosome doubling of plant tissues in vitro. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture (PCTOC)*, 104(3), 359–373. <https://doi.org/10.1007/s11240-010-9786-5>
- Fikrah, M.A. (2021). Kandungan dan produksi bahan kering, bahan organik dan protein kasar hijauan jagung (*Zea mays L.*) pada umur panen yang berbeda dengan media auaponik. Skripsi. Universitas Brawijaya.
- Harianti, F., Ridla, M., & Abdullah, L. (2023). Pertumbuhan dan Produksi Hijauan Rumput Gajah Pakchong Panen Pertama pada Pemberian Dosis Pupuk dan Umur Potong Berbeda. *Jurnal Ilmu Nutrisi Dan Teknologi Pakan*, 21(2), 68–74. <https://doi.org/10.29244/jintp.21.2.68-74>
- Hedden, P., & Thomas, S. G. (2012). Gibberellin biosynthesis and its regulation. *Biochemical Journal*, 444(1), 11–25. <https://doi.org/10.1042/BJ20120245>
- Hidayati, A.R., Nurlaelih, E.E., & Heddy, S. (2019). Pengaruh Pemberian Hormon Giberelin (GA_3) Terhadap Pembungaan Tiga Jenis Tanaman Soka (*Ixora coccinea L.*). *Jurnal Produksi Tanaman*, 7(2), 240-247.
- Miri, S. M. (2020). Artificial polyploidy in the improvement of horticultural crops. *Journal of Plant Physiology and Breeding*, 10(1), 1–28. <https://doi.org/10.22034/JPPB.2020.12490>
- Nugroho, M.A., Rahmadina, & Idami, Z. (2024). Pengaruh Pemberian Kolkisin Terhadap Kromosom Pada Tanaman Selada Merah (*Lactuca sativa L. Var. red rapid*). *Jurnal Pendidikan Biologi*, 13(2), 286-296. <https://doi.org/10.33627/oz.v13i2.2755>
- Parastaka, G., & Nihayati, E. (2019). Respon Pertumbuhan Planlet Tanaman Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb.*) Klon Jember dan Pasuruan terhadap Berbagai Konsentrat Kolkisin. *Jurnal Produksi Tanaman*, 7(2), 261-267.
- Putman, S.M.M., Brumos, J., Zhao, C., Alonso, J.M., & Stepanova, A.N. (2021). Auxin interactions with other hormones in plant development. *National Library of Medicine*. 1-39. <https://doi.org/10.1101/cshperspect.a039990>
- Rinduwati, Budiman, N., Andika, & Nursyamsi. (2023). Pertumbuhan, Produksi, dan Kualitas Rumput Pakchong (*Pennisetum purpureum cv. Thailand*) yang Diberi Pupuk Nitrogen Berbeda. *Buletin Nutrisi Dan Makanan Ternak*.
- Safira, W., Fathurrahman, & T.E. Sabli. (2024). Pengaruh Kolkisin Terhadap Karakter Fenotip dan Poliploidisasi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*). *Jurnal Ekologi Agronomi Tropika*, 2(1), 72-81.

- <https://doi.org/10.25299/ekoagro trop.2024.22153>
- Sinaga, E.J., Bayu, E.S., & Hasyim, H. (2014). Pengaruh Konsentrasi Kolkhisin Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Hijau (*Vigna radiata L.*), *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 2(3), 1238-1244. <https://doi.org/10.32734/jaet.v2i3.7544>
- Sudirman, Daru, T.P., & Ibrahim. (2022). Produksi Rumpuk Pakchong Dengan Perlakuan Pupuk Kandang Sapi dan Jarak Tanam Berbeda. *Jurnal Peternakan Lingkungan Tropis*, 5(2), 69-77. <http://dx.doi.org/10.30872/jpltro p.v5i2.7363>
- Suharni, S.(2004). Evaluasi Morfologi, Anatomi, Fisiologi, dan Sitologi Tanaman Rumpuk Pakan yang Mendapat Perlakuan Kolkisin. Tesis. Universitas Diponegoro.
- Tetuko, K.A., S. Parman, & M. Izzati. (2015). Pengaruh Kombinasi Hormon Tumbuh Giberelin dan Auksin Terhadap Perkecambahan Biji dan Pertumbuhan Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis Mull. Arg.*), *Jurnal Bilogi*, 4(1), 61-72.
- Triadi, E., Bachtiar, F., Fitriani, D., Harini, R., & Yawahar, J. (2022). Pengaruh Jenis Pupuk Kandang dan Konsentrasi Giberelin Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*), *Jurnal Agriculture*, 17(2), 138-141. <https://doi.org/10.36085/agrotek.v17i2.4422>
- 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. <https://doi.org/10.37637/ab.v3i2.575>
- Utami, T., Hermansyah, & H. Merakati. (2016). Respon Pertumbuhan Stek Anggur (*Vitis vinifera L.*) Terhadap Pemberian Beberapa Konsentrasi Ekstrak Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*). *J. Akta Agrosia*, 19(1), 20-27.
- Zhuang, L., Ge, Y., Wang, J., Yu, J., Yang, Z., & Huang, B. (2019). Gibberellic Acid Inhibition of Tillering in Tall Fescue Involving Crosstalks With Cytokinins and Transcriptional Regulation of Genes Controlling Axillary Bud Outgrowth, *Plant Science*, 287, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.plantsci.2019.110168>