

**PENGARUH PEMBERIAN ZAT MUTAGEN KOLKISIN DAN PGRs
GIBERELIN (GA₃) TERHADAP PRODUKTIVITAS
RUMPUT PAKCHONG**

(Skripsi)

Oleh:

Indriani

2214241053



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG**

2026

ABSTRAK

PENGARUH PEMBERIAN ZAT MUTAGEN KOLKISIN DAN PGRs GIBERELIN (GA₃) TERHADAP PRODUKTIVITAS RUMPUT PAKCHONG

Oleh

Indriani

Rumput pakchong (*Pennisetum purpureum cv. Thailand*) merupakan salah satu hijauan pakan yang memiliki produktivitas tinggi dan kandungan nutrisi yang baik untuk ternak ruminansia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui interaksi antara pemberian giberelin (GA₃) dan kolkisin terhadap produktivitas rumput pakchong. Penelitian ini dilakukan pada Oktober 2025 sampai Januari 2026 di Desa Fajar Baru, Kecamatan Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan dan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Universitas Lampung. Penelitian dilakukan secara eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan 2 faktor perlakuan. Faktor pertama adalah konsentrasi giberelin (GA₃) yang terdiri dari 4 taraf (0 ppm, 350 ppm, 700 ppm, dan 1050 ppm), dan faktor kedua adalah konsentrasi kolkisin yang terdiri dari 3 taraf (0%, 0,3%, dan 0,6%), sehingga diperoleh 12 kombinasi perlakuan dengan 3 ulangan. Parameter yang diamati yaitu jumlah anakan, produksi segar dan produksi bahan kering. Analisis data yang digunakan adalah *Analysis of Variance* (Anova), apabila menunjukkan perbedaan yang signifikan antar perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 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 nyata ($P < 0,05$) terhadap produksi segar, dengan perlakuan kontrol (G₀ = 0 ppm) menghasilkan produksi segar tertinggi sebesar 3126,54 gram/rumput, berbeda nyata dibandingkan dengan konsentrasi 350 ppm, 700 ppm, dan 1050 ppm.

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

ABSTRACT

THE EFFECT OF MUTAGENIC SUBSTANCE COLCHICINE AND PGRs (*Plant Growth Regulator*) GIBBERELLIN (GA₃) ON PAKCHONG GRASS PRODUCTIVITY

By

Indriani

Pakchong grass (*Pennisetum purpureum* cv. Thailand) is a forage crop that has high productivity and good nutritional content for ruminant livestock. This study aimed to determine the interaction between gibberellin (GA₃) and colchicine application on pakchong grass productivity. This research was conducted from October 2025 to January 2026 in Fajar Baru Village, Jati Agung District, South Lampung Regency and at the Nutrition and Animal Feed Laboratory, Department of Animal Husbandry, University of Lampung. The research was conducted experimentally using a factorial Completely Randomized Design (CRD) with 2 treatment factors. The first factor was gibberellin (GA₃) concentration consisting of 4 levels (0 ppm, 350 ppm, 700 ppm, and 1050 ppm), and the second factor was colchicine concentration consisting of 3 levels (0%, 0.3%, and 0.6%), resulting in 12 treatment combinations with 3 replications. The observed parameters were tiller number, fresh production, and dry matter production. The data analysis used was Analysis of Variance (Anova), if showing significant differences between treatments, it was continued with the Least Significant Difference (LSD) test at 5% level. The results showed that the interaction between colchicine and gibberellin (GA₃) had no significant effect ($P > 0.05$) on tiller number, fresh production, and dry matter production of pakchong grass. However, gibberellin treatment had a significant effect ($P < 0.05$) on fresh production, with the control treatment (G0 = 0 ppm) producing the highest fresh production of 3126.54 grams/clump, significantly different compared to concentrations of 350 ppm, 700 ppm, and 1050 ppm.

Keywords: pakchong grass, colchicine, gibberellin (GA₃), productivity

**PENGARUH PEMBERIAN ZAT MUTAGEN KOLKISIN DAN PGRs
GIBERELIN (GA₃) TERHADAP PRODUKTIVITAS
RUMPUT PAKCHONG**

Oleh

**INDRIANI
2214241053**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PETERNAKAN**

pada

**Jurusan Peternakan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2026**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pengaruh Pemberian Zat Mutagen Kolkisin dan PGRs Giberelin (GA₃) terhadap Produktivitas Rumpuk Pakchong

Nama Mahasiswa : **Indriani**

Nomor Pokok Mahasiswa : 2214241053

Jurusan/Program Studi : Peternakan/Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak

Fakultas : Pertanian



MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

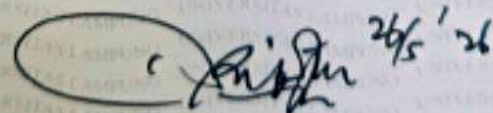

Liman, S.Pt., M.Si.

NIP. 196704221994021001


Anggi Derma Tungga Dewi, S.Pt., M.Sc.

NIP. 199701012024062001

2. Ketua Jurusan Peternakan


Dr. Ir. Arif Oisthon, M.Si., IPU.

NIP. 196706031993031002

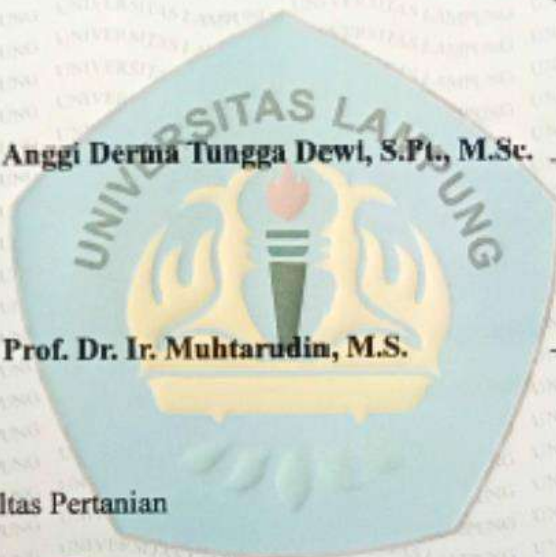
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Liman, S.Pt., M.Si.

Sekretaris : Anggi Derna Tungga Dewi, S.Pt., M.Sc.

Penguji : Prof. Dr. Ir. Muhtarudin, M.S.



[Handwritten signatures of Liman, Anggi Derna Tungga Dewi, and Prof. Dr. Ir. Muhtarudin]

2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.
NIP. 196411141989021002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 27 April 2026

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Indriani

NPM : 2214241053

Program Studi : Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak

Jurusan : Peternakan

Fakultas : Pertanian

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul "Pengaruh Pemberian Zat Mutagen Kolkisin dan PGRs Giberelin (GA_3) terhadap Produktivitas Rumpuk Pakchong" tersebut adalah hasil penelitian saya tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing dan bagian-bagian tertentu yang dirujuk dari sumbernya dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Demikian pernyataan ini saya buat dan apabila dikemudian hari ternyata pernyataan ini tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi yang sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Bandar Lampung, 27 April 2026

Yang membuat pernyataan,



Indriani

NPM. 2214241053

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Serdang Kuring, Kecamatan Bahuga, Kabupaten Way Kanan, Provinsi Lampung, pada 05 Juli 2004, dari pasangan Bapak Sutarmin dan Ibu Harti. Penulis merupakan anak terakhir dari dua bersaudara. Penulis memiliki kakak bernama Didik Yulianto. Penulis menyelesaikan pendidikan di SD Negeri 01 Serdang Kuring pada 2016, tingkat menengah pertama di MTs PSM Suka Agung pada 2019 dan tingkat menengah atas di SMA Negeri 01 Buay Bahuga pada 2022. Penulis diterima sebagai mahasiswa Jurusan Peternakan pada 2022 melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) atau kini yang dikenal sebagai Seleksi Nasional Berdasarkan Tes (SNBT).

Penulis mengikuti kegiatan Himpunan Mahasiswa Islam (HMI) periode 2023/2024 sebagai anggota. Pada Januari—Februari tahun 2025, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Bina Karya Jaya, Kecamatan Putra Rumbia, Kabupaten Lampung Tengah, Provinsi Lampung. Selanjutnya, penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) pada Juni—Juli tahun 2025 di PT. Sawo Jajar Maju Lestari, Desa Prandon, Karang Tengah, Kecamatan Ngawi, Kabupaten Ngawi, Provinsi Jawa Timur.

MOTTO

"Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka, apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain) dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap"

(Q.S: Al. Insyirah: 6–8)

"Hatiku tenang karena mengetahui bahwa apa yang melewatkanmu tidak akan pernah menjadi takdirku dan apa yang ditakdirkan untukmu tidak akan pernah melewatkanmu"

(Umar Bin Khattab)

"Rasakan setiap proses yang kamu tempuh dalam hidupmu, sehingga kamu tahu betapa hebatnya dirimu sudah berjuang sampai detik ini. Mustahil ALLAH SWT membawamu sejauh ini hanya untuk gagal"

(Indriani)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah rabbil'alamin, puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat, karunia dan hidayah-Nya serta sholawat dan salam selalu dijunjungkan kepada Nabi Muhammad SAW sebagai pemberi syafa'at di hari akhir. Dengan segala ketulusan serta kerendahan hati, sebuah karya sederhana ini kupersembahkan kepada:

Bapak dan Ibu tercinta
(Bapak Sutarmin dan Ibu Harti)

Terima kasih telah sabar dan tulus ikhlas merawat, membesarkan, mendidik dan menyanggiku, serta selalu berdo'a untuk keberhasilan dan keberkahan dari ilmu yang kuperoleh. Terima kasih atas jerih payah dan kerja keras yang tidak mungkin terbalaskan.

Kakakku Didik Yulianto

Terima kasih atas do'a, dukungan dan semangat selama ini.

Seluruh keluarga dan sahabat yang senantiasa mengiringi langkahku dengan do'a dan dukungan

serta

Institusi yang turut membentuk diriku menjadi pribadi yang dewasa dalam berpikir dan bertindak.

Almamater tercinta

UNIVERSITAS LAMPUNG

SANWACANA

Puji syukur kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat, karunia dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Pengaruh Pemberian Zat Mutagen Kolkisin dan PGRs Giberelin (GA₃) terhadap Produktivitas Rumput Pakchong” guna memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Peternakan di Universitas Lampung.

Penulis menyadari sepenuhnya atas keterbatasan kemampuan dan pengetahuan, maka adanya dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Oleh sebab itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;
2. Bapak Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si., IPU., selaku Ketua Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;
3. Bapak Prof. Ir. Akhmad Dakhlan, M.P., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;
4. Bapak Liman, S.Pt., M.Si., selaku dosen Pembimbing Utama atas persetujuan, bimbingan, ilmu yang bermanfaat dan saran dalam proses penyusunan skripsi ini;
5. Ibu Anggi Derma Tungga Dewi, S.Pt., M.Sc., selaku dosen Pembimbing Kedua atas waktu yang telah diluangkan, saran dan nasihat serta bimbingan selama proses penyusunan skripsi;

6. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhtarudin, M.S., selaku Pembahas atas bimbingan, arahan, kritik dan saran yang diberikan kepada penulis selama penyusunan skripsi;
7. Bapak drh. Madi Hartono, M.P., selaku dosen Pembimbing Akademik atas saran, bimbingan dan motivasi yang diberikan;
8. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung atas bimbingan, motivasi dan ilmu yang diberikan selama masa studi;
9. Terima kasih kepada orang tua penulis, cinta pertamaku Bapak Sutarmin dan pintu surgaku Ibu Harti, Terima kasih atas do'a, dukungan, pengorbanan dan cinta kasih yang diberikan kepada penulis. Terima kasih telah percaya atas setiap keputusan yang penulis ambil terutama untuk menjadi sarjana pertama dalam keluarga. Sungguh Gelar Sarjana ini penulis persembahkan untuk Bapak dan Ibu;
10. Kepada kakak tercinta satu-satunya, Didik Yulianto terima kasih banyak atas do'a, dukungan dan motivasi yang diberikan penulis. Penulis persembahkan gelar ini untukmu;
11. Mas Ferry Pebriansyah, S.Pt., dan Mba Fera Erviana, S.Pt., selaku pemilik Peternakan Kahfi Farm, terima kasih atas segala bantuan yang diberikan selama penulis melaksanakan penelitian;
12. Nenek penulis Ibu Satem, terima kasih atas do'a, dukungan dan kasih sayang yang telah diberikan kepada penulis;
13. Keponakan penulis Batsya Zafran Ananda, terima kasih telah membawa keceriaan kepada penulis selama menjalani masa studi;
14. Keluarga besar penulis, terima kasih atas segala do'a, semangat dan motivasi yang telah diberikan kepada penulis;
15. Sahabat sekaligus team penelitian, Afiqah Ramadhani dan Destia Arnanda Maharani, terima kasih atas bantuan dan kerja sama selama penelitian;
16. Sahabat-sahabat penyemangat sejak awal perkuliahan Rindiani, Tri Suastini, Tegar Rifa Pratama, Tyas Sabrina, Afiqah Ramadhani, Destia Arnanda Maharani, dan Amelia Evi Kristanti atas segala semangat, keceriaan dan suasana kekeluargaan yang diberikan kepada penulis;

17. Teman-teman kelas NTP A atas bantuan dalam mengerjakan tugas maupun kegiatan lainnya, serta dukungan dan bantuan selama perkuliahan;
18. Keluarga besar Jurusan Peternakan angkatan 2022 atas suasana kekeluargaan dan kenangan indah selama masa studi yang diberikan pada penulis;
19. Terakhir, untuk diri penulis sendiri Indriani, Terima kasih atas segala kerja keras dan semangatnya sehingga mampu bertahan dan terus melangkah sejauh ini. Terima kasih telah percaya pada setiap keraguan dan kelelahan dalam setiap proses ini. Kedepannya untuk raga yang kuat, hati yang selalu tegar, mari bekerjasama untuk lebih berkembang lagi menjadi pribadi yang lebih baik dari hari ini.

Semoga semua bantuan dan jasa baik yang telah diberikan kepada penulis mendapat pahala dari Allah SWT, dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Aamiin.

Bandar Lampung, 27 April 2026
Penulis,

Indriani

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Manfaat Penelitian	3
1.4 Kerangka Pemikiran	3
1.5 Hipotesis	6
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Rumput Pakchong (<i>Pennisetum purpureum</i> cv. Thailand)	7
2.2 Kolkisin Sebagai Zat Mutagen	8
2.3 Giberelin Sebagai Zat Pengatur Tumbuh	9
2.4 Poliploid Tanaman	11
III. METODE PENELITIAN	13
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	13
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	13
3.2.1 Alat penelitian	13
3.2.2 Bahan penelitian	13
3.3 Rancangan Penelitian	13
3.4 Pelaksanaan Penelitian	15
3.4.1 Persiapan media tanam.....	15
3.4.2 Pemupukan	16
3.4.3 Pemilihan stek rumput pakchong	18
3.4.4 Penanaman	18
3.4.5 Pemeliharaan rumput pakchong	18

3.4.6 Pemotongan paksa.....	18
3.4.7 Pembuatan larutan kolkisin dan giberelin (GA ₃)	19
3.4.8 Pengaplikasian larutan kolkisin dan giberelin (GA ₃).....	19
3.4.9 Pemanenan.....	19
3.4.10 Preparasi sampel.....	20
3.4.11 Analisis proksimat kadar air (KA).....	20
3.5 Peubah yang Diamati.....	21
3.6 Analisis Data	21
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Jumlah Anakan.....	22
4.2 Produksi Segar	25
4.3 Produksi Bahan Kering	29
V. KESIMPULAN DAN SARAN	32
5.1 Kesimpulan	32
5.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA.....	33
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Jumlah anakan rumput pakchong.....	23
2. Produksi segar rumput pakchong.....	25
3. Produksi bahan kering rumput pakchong.....	29
4. Hasil analisis ragam jumlah anakan.....	41
5. Hasil analisis ragam produksi segar.....	41
6. Uji lanjut BNT produksi segar dengan SPSS.....	42
7. Data berat segar/petak dengan luas lahan 107,64 m ²	42
8. Hasil analisis ragam produksi bahan kering.....	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Rumput pakchong	7
2. Tata letak penelitian	14
3. Pengolahan lahan	44
4. Pemberian pupuk kandang	44
5. Penanaman rumput pakchong	44
6. Pemberian pupuk kimia.....	44
7. Pembuatan larutan kolkisin.....	44
8. Pengaplikasian kolkisin.....	44
9. Pembuatan larutan giberelin.....	45
10. Pengaplikasian giberelin	45
11. Pemanenan	45
12. Penjemuran.....	45
13. Penimbangan sampel.....	45
14. Pengovenan	45

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rumput merupakan sumber pakan hijauan utama bagi ternak ruminansia yang menyediakan nutrisi esensial dalam bentuk segar. 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 dalam jumlah yang mampu untuk memenuhi kebutuhan populasi ternak yang terus meningkat menghadapi berbagai kendala, baik dari aspek kualitas maupun kuantitas produksi.

Penyediaan rumput pakan dalam jumlah tinggi merupakan tantangan utama bagi peternak. Kebutuhan pakan hijauan yang mencapai 10—15% dari bobot badan ternak per hari memerlukan produksi rumput yang berkelanjutan (Rinduwati *et al.*, 2023). Iklim tropis di Indonesia memberikan kondisi optimal untuk proses fotosintesis dan akumulasi biomassa sepanjang tahun, sehingga memungkinkan produksi pakan hijauan dengan kuantitas tinggi yang dibutuhkan untuk mendukung populasi ternak yang besar. Namun, kondisi iklim yang mendukung ini perlu dioptimalkan dengan pemilihan varietas rumput yang tepat dan teknik budidaya yang sesuai.

Rumput Pakchong (*Pennisetum purpureum* cv. Thailand) merupakan salah satu varietas rumput gajah unggul yang telah dimanfaatkan secara luas sebagai pakan ternak karena memiliki produktivitas tinggi dan kandungan nutrisi yang baik dibandingkan dengan varietas lainnya. Kandungan protein kasar rumput pakchong mencapai 16—18% (Harianti *et al.*, 2023), lebih tinggi dibandingkan dengan

rumpun gajah biasa (*Pennisetum purpureum*) yang berkisar 8—12%, rumput raja (*King grass*) sekitar 10—14%, dan rumput odot sekitar 10—14%. Tingginya kandungan protein kasar ini menjadikan rumput pakchong sebagai sumber hijauan yang lebih berkualitas dalam mendukung pertumbuhan dan produktivitas ternak ruminansia (Suherman, 2021). Namun, dalam praktik budidaya, pertumbuhan vegetatif rumput pakchong mengalami hambatan akibat penyempitan genetik yang disebabkan oleh penggunaan stek secara terus-menerus dalam proses perbanyak tanaman. Hal tersebut menyebabkan penyempitan keragaman genetik, yang ditandai dengan penurunan heterozigositas dan peningkatan homozigositas. Kondisi ini dapat menurunkan nilai dominansi genetik serta mengurangi vigor dan kemampuan adaptasi tanaman terhadap lingkungan (Werner *et al.*, 2023).

Permasalahan tersebut dapat diupayakan dengan memperbaiki kualitas genetiknya yaitu dengan melalui metode poliploidisasi dan PGRs untuk meningkatkan variabilitas genetik dan mengoptimalkan respon fisiologis tanaman. Kolkisin merupakan zat mutagen yang berfungsi sebagai agen antimitotik yang dapat menginduksi poliploidisasi dengan mengganggu pembentukan spindle selama mitosis (Dhooghe *et al.*, 2011). Kolkisin bekerja dengan cara menghentikan pembentukan benang spindle selama pembelahan sel, yang menyebabkan penggandaan kromosom dan menghasilkan tanaman dengan jumlah kromosom ganda (Saraswati *et al.*, 2017). Tanaman yang memiliki kromosom ganda ini memiliki banyak keuntungan seperti sel yang lebih besar, daun yang lebih lebar, ukuran tanaman yang lebih besar, serta peningkatan pada produktivitas (Sodiq *et al.*, 2023).

Plant Growth Regulators (PGRs) adalah senyawa yang ditemukan pada tanaman dalam jumlah yang sangat kecil tetapi memiliki peranan penting dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Oleh karena itu, penting untuk menambahkan PGRs dari sumber eksternal, seperti giberelin (GA₃). Giberelin (GA₃) adalah salah satu PGRs yang memiliki fungsi penting dalam pembelahan

sel dan proses pertumbuhan tanaman dengan cara merangsang pembentukan enzim baru di dalam sel, yang kemudian mendorong pertumbuhan sel-sel tersebut (Arsyadi dan Resthu, 2023).

Oleh karena itu, penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian kolkisin sebagai zat mutagen dan GA₃ sebagai zat pengatur tumbuh terhadap produktivitas rumput pakchong. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan teknologi peningkatan produktivitas hijauan pakan, yang pada akhirnya akan mendukung keberlanjutan dan efisiensi industri peternakan.

1.2 Tujuan penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui interaksi antara pemberian zat mutagen kolkisin dan PGRs giberelin (GA₃) dalam meningkatkan produktivitas rumput pakchong;
2. Mengetahui pengaruh pemberian zat mutagen kolkisin terhadap produktivitas rumput pakchong;
3. Mengetahui pengaruh pemberian PGRs giberelin (GA₃) terhadap produktivitas rumput pakchong.

1.3 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan referensi bagi peneliti, peternak, dan masyarakat umum dalam penggunaan zat mutagen kolkisin dan PGRs giberelin (GA₃) untuk meningkatkan produktivitas rumput pakchong.

1.4 Kerangka Pemikiran

Rumput pakchong (*Pennisetum purpureum cv. Thailand*) merupakan salah satu jenis hijauan pakan ternak yang memiliki nilai nutrisi yang tinggi, terutama kandungan protein mencapai 18% dan mampu beradaptasi terhadap berbagai

kondisi lingkungan (Septian, 2022). Rumput ini telah banyak dibudidayakan sebagai pakan utama untuk ternak ruminansia karena selain kandungan nutrisinya, rumput ini juga memiliki potensi produktivitas yang tinggi. Tanaman ini memiliki daun yang ukuran dan panjangnya hampir menyerupai rumput raja, batangnya lebih lembut, dan secara morfologi, batang serta daunnya tidak memiliki serabut halus yang dapat meningkatkan daya tarik bagi ternak.

Secara umum, cara yang biasa digunakan untuk memperbanyak rumput ini adalah dengan perkembangbiakan vegetatif buatan seperti stek, karena lebih mudah dibanding dengan teknik perbanyakan lainnya. Kemampuan regenerasinya yang baik membuat rumput pakchong menjadi pilihan utama peternak untuk memenuhi kebutuhan pakan ternak sepanjang tahun. Namun, penanaman stek batang juga memiliki kekurangan, yaitu dalam jangka panjang, perkembangbiakan secara vegetatif dapat menyebabkan penurunan produktivitas rumput pakchong. Penurunan ini disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya yaitu degradasi genetik akibat perbanyakan vegetatif yang terus-menerus (Luta, 2022). Hal tersebut mengakibatkan peternak menghadapi kendala dalam memenuhi kebutuhan pakan ternak yang berkualitas tinggi. Untuk mengatasi masalah penurunan produktivitas tersebut, diperlukan upaya pemuliaan tanaman.

Tujuan utama teknik pemuliaan tanaman selain perbaikan hasil yaitu juga dilakukan dengan tujuan untuk perbaikan kualitas dari tanaman. Salah satunya adalah melalui induksi mutasi. Mutasi merupakan kegiatan pemuliaan yang bermanfaat untuk memperluas keragaman genetik suatu tanaman dengan seleksi terarah diperoleh mutan yang diharapkan. Induksi mutan (buatan) dapat dilakukan dengan mutagen kimia (Fajriyah *et al.*, 2019). Bahan kimia yang sering digunakan sebagai mutagen tanaman adalah kolkisin.

Kolkisin merupakan alkaloid yang diekstrak dari tanaman *Colchicum autumnale* dan telah banyak digunakan sebagai agen mutagen dalam pemuliaan tanaman (Singh *et al.*, 2025). Senyawa ini bekerja dengan cara menghambat pembentukan benang spindel selama proses mitosis dan meiosis, sehingga menyebabkan

kegagalan pemisahan kromosom. Kolkisin merupakan inhibitor mitosis yang banyak digunakan untuk induksi poliploid pada tanaman selama pembelahan sel dengan menghambat segregasi kromosom (Manzoor *et al.*, 2019). Kondisi poliploid ini umumnya dikaitkan dengan peningkatan vigor tanaman, ukuran organ yang lebih besar, dan produktivitas biomassa yang lebih tinggi (Miri, 2020).

Konsentrasi perlakuan kolkisin sangat mempengaruhi tingkat keberhasilan induksi mutasi (Zulfiqar, 2022). Menurut Maluszynski *et al.* (2000), konsentrasi optimal kolkisin bervariasi tergantung pada spesies tanaman, umur tanaman saat aplikasi, dan metode aplikasi. Pada umumnya, konsentrasi 0,01—0,1% memberikan hasil terbaik untuk induksi poliploid pada rumput-rumputan. Perlakuan yang tepat dapat menghasilkan tanaman mutan dengan karakteristik yang diinginkan, sementara perlakuan yang berlebihan dapat menyebabkan kematian sel atau jaringan, karena konsentrasi kolkisin yang terlalu tinggi dapat bersifat toksik bagi tanaman (Sirojuddin *et al.*, 2017). Di sisi lain, GA₃ membantu dalam mempercepat pertumbuhan vegetatif dan memperpanjang fase produktif tanaman (Trojak-Goluch *et al.*, 2021). Giberelin (GA₃) merupakan salah satu kelompok hormon tumbuhan (*Plant Growth Regulators/PGRs*) yang memiliki peran penting dalam berbagai proses fisiologis tanaman. GA₃ adalah bentuk giberelin yang paling aktif dan banyak digunakan dalam aplikasi praktis. Giberelin merupakan fitohormon yang tersebar luas dengan berbagai efek pada pengaturan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Suatu tanaman yang diaplikasikan hormon giberelin akan memberikan respon utama yaitu bertambahnya panjang batang. Pertambahan panjang batang disebabkan oleh adanya aktivitas pembelahan dan pembesaran sel yang dipengaruhi oleh hormon giberelin.

Kombinasi perlakuan kolkisin dan GA₃ diharapkan dapat menginduksi pembentukan poliploid pada rumput pakchong. Poliploid adalah kondisi di mana organisme memiliki lebih dari dua set kromosom atau genom dalam sel somatisnya (2n), seperti triploid (3n), tetraploid (4n), atau tingkat ploiditas yang lebih tinggi. Tanaman poliploid memiliki kelebihan dibandingkan dengan tanaman

normal (diploid), yaitu tanaman ini memiliki pertumbuhan yang lebih cepat dan memiliki bentuk yang lebih besar, sehingga produksi tanamannya juga lebih tinggi (Mandela *et al.*, 2021).

I.5 Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini yaitu:

1. Terdapat interaksi antara pemberian zat mutagen kolkisin dan PGRs giberelin (GA_3) terhadap produktivitas rumput pakchong;
2. Terdapat pengaruh pemberian zat mutagen kolkisin terhadap produktivitas rumput pakchong.
3. Terdapat pengaruh pemberian PGRs giberelin (GA_3) terhadap produktivitas rumput pakchong;

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Rumput Pakchong (*Pennisetum purpureum* cv. Thailand)

Rumput pakchong (*Pennisetum purpureum* cv. Thailand) adalah hasil dari persilangan antara rumput gajah (*Pennisetum purpureum* Schumach) dengan Pearl Millet (*Pennisetum glaucum*). Proses pengembangan dan penelitian berlangsung selama enam tahun yang dipimpin oleh Dr. Krailas Kiyothong, seorang ahli dalam bidang nutrisi dan pemuliaan (Suherman, 2021). Beberapa keunggulan rumput pakchong meliputi pertumbuhannya yang bisa mencapai lebih dari tiga meter dalam waktu kurang dari 60 hari dengan kandungan protein kasar mencapai 16—18% (Harianti *et al.*, 2023). Menurut Ahmed *et al.* (2021), rumput pakchong dengan interval pemotongan 60 hari mampu meningkatkan berat kering total mencapai 0,68 kg per tanaman. Bentuk morfologi rumput pakchong dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Rumput pakchong
Sumber: Dokumentasi pribadi, 2025

Produksi bahan segar rumput pakchong berkisar 185 ton/ha/tahun pada umur panen 65 hari, bahkan di kondisi optimal dapat mencapai 450 ton/ha/tahun, lebih tinggi dibandingkan rumput gajah yang hanya mencapai 100—350 ton/ha/tahun, rumput odot sebesar 200—250 ton/ha/tahun (BBPTUHPT Baturraden). Tingginya

produktivitas rumput pakcong ini, maka rumput ini sering dikembangkan baik sebagai pakan ternak ruminansia. Menurut Wangchuk *et al.* (2015), pertumbuhan kembali (*regrowth*) rumput pakchong lebih cepat dibandingkan dengan kultivar CO-3 dan Giant napier dilihat dari produksi berat kering batangnya. Kualitas terbaik ditemukan pada rumput pakchong dengan interval pemotongan 60 hari. Menurut Lounglawan *et al.* (2014), pemotongan pada interval 45—60 hari memberikan hasil yang optimal, sementara pemotongan terlalu sering pada interval 30 hari dapat menurunkan hasil panen.

2.2 Kolkisin Sebagai Zat Mutagen

Kolkisin ($C_{22}H_{25}O_6N$) adalah alkaloid yang diekstrak dari biji dan umbi *Colchicum autumnale L.*, yang telah lama digunakan dalam pemuliaan tanaman sebagai agen penginduksi poliploid. Senyawa ini bekerja dengan menghambat pembentukan benang-benang spindle selama proses mitosis, khususnya pada fase metafase, sehingga menyebabkan kegagalan kromosom dan menghasilkan sel dengan jumlah kromosom yang berlipat ganda (Dhooghe *et al.*, 2011). Selain menggandakan kromosom, kolkisin membantu menginduksi mutasi pada tanaman. Tanaman yang telah dimutasi melalui kolkisin dikenal sebagai kolki-mutan (Manzoor *et al.*, 2019).

Mekanisme kerja kolkisin melibatkan penghambatan polimerisasi tubulin, protein penyusun mikrotubul yang membentuk *spindle fiber*. Ketika spindle fiber tidak terbentuk dengan sempurna, kromosom tidak dapat berpisah ke kutub-kutub sel yang berlawanan, mengakibatkan sel anak yang terbentuk memiliki jumlah kromosom ganda (tetraploid) dari sel induknya (diploid). Proses ini dikenal sebagai induksi poliploid yang dapat meningkatkan vigor tanaman dan produktivitas biomassa (Sattler *et al.*, 2015).

Salah satu metode pemberian kolkisin yang digunakan adalah metode *in vivo*, yang melibatkan pengaplikasian langsung pada tanaman menggunakan metode tetes. Larutan kolkisin dapat diberikan pada jaringan meristem yang terdapat pada

ujung titik tumbuh. Penggunaan kolkisin pada titik pertumbuhan tanaman dapat menghindari terbentuknya serabut gelondong dan juga kelainan kromosom pada mitosis fase anafase. Hal ini mengakibatkan penggandaan kromosom tanpa adanya pembentukan dinding sel. Perlakuan ini dapat meningkatkan jumlah kromosom yang terlihat jelas sebelum penggandaan kromosom saat melalui tahap-tahap tertentu dari pembelahan inti (Saraswati *et al.*, 2017). Sari *et al.* (2017) melakukan percobaan pada tanaman sutra bombay dimana setelah pengaplikasian kolkisin dengan metode tetes lalu menutupinya dengan plastik selama jangka waktu tertentu pada organ tanaman untuk mengurangi penguapan.

Potong paksa digunakan untuk mengaktifkan pertumbuhan tunas baru yang merupakan jaringan dengan aktivitas pembelahan sel tinggi sehingga aplikasi kolkisin di fase ini efektif untuk menginduksi mutasi dan penggandaan kromosom (Chen *et al.*, 2021). Penggunaan kolkisin harus dilakukan dengan hati-hati, karena konsentrasi yang terlalu tinggi dapat bersifat toksik bagi tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Safira *et al.* (2024), yang menyatakan bahwa jika larutan kolkisin tidak memiliki konsentrasi yang tepat dan waktu perlakuan yang cukup, maka poliploid tidak dapat dicapai. Di sisi lain, jika konsentrasi terlalu tinggi atau perlakuan berlangsung terlalu lama, kolkisin dapat memberikan efek buruk seperti penampilan tanaman yang kurang baik, kerusakan sel, atau bahkan menyebabkan kematian tanaman. Menurut Singh *et al.* (2025), konsentrasi optimal kolkisin bervariasi tergantung pada spesies tanaman, umur tanaman saat aplikasi, dan metode aplikasi. Pada umumnya, konsentrasi 0,01—0,1% memberikan hasil terbaik untuk induksi poliploid pada rumput-rumputan.

2.3 Giberelin (GA₃) Sebagai Zat Pengatur Tumbuh

Giberelin adalah jenis hormon pada tumbuhan yang memiliki peran penting dalam banyak proses fisiologis tanaman, seperti pemanjangan batang, perkecambahan biji, pembungaan, dan perkembangan buah. GA₃ (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). Tingkat konsentrasi dan waktu penggunaan

GA₃ sangat mempengaruhi seberapa efektif zat ini. Jika konsentrasi terlalu rendah, tidak akan ada dampak yang berarti. Sebaliknya, jika konsentrasi terlalu tinggi, efek negatif seperti pertumbuhan batang yang berlebihan dan penurunan kualitas biomassa dapat terjadi. Hal ini sesuai dengan pendapat Rademacher (2015), bahwa frekuensi aplikasi juga berpengaruh, dengan aplikasi 2—3 kali selama periode pertumbuhan aktif umumnya memberikan hasil yang optimal dibandingkan aplikasi tunggal.

Hormon giberelin mendukung proses pembungaan serta memfasilitasi pembelahan sel pada akar dan tunas. Perpanjangan akar disebabkan oleh peningkatan jumlah sel tanaman di jaringan meristem apikal di ujung akar yang mendukung pertumbuhan akar yang optimal dan berkontribusi pada penyerapan unsur hara, sehingga mendukung pertumbuhan anakan dalam jumlah yang cukup banyak (Kurnia, 2014). Selain itu, faktor lingkungan seperti intensitas cahaya berpengaruh terhadap pertumbuhan dan jumlah sel. Aplikasi GA₃ pada pagi hari ketika stomata terbuka maksimal memberikan efisiensi penyerapan yang lebih baik (Chandel *et al.*, 2023).

Mekanisme hormon GA₃ dalam menstimulasi pemanjangan sel terjadi melalui peningkatan hormon auksin dan pembentukan enzim α -amilase. Enzim α -amilase berperan dalam hidrolisis amilum sehingga meningkatkan kadar glukosa dan penyerapan air ke dalam sel yang memicu pemanjangan sel (Asra *et al.*, 2014). Selain itu, giberelin juga memacu pembentukan enzim pelunak dinding sel yang membebaskan prekursor auksin sehingga mendukung pertambahan panjang batang. Pada tanaman hijauan pakan, aplikasi GA₃ mampu meningkatkan produktivitas biomassa melalui peningkatan tinggi tanaman, luas daun, serta pembentukan tunas dan anakan. Peningkatan jumlah anakan berperan penting dalam meningkatkan produksi hijauan karena semakin banyak tunas yang terbentuk akan memperbesar akumulasi biomassa tanaman. Peningkatan luas daun mendukung proses fotosintesis sehingga produksi bahan segar dan bahan kering tanaman menjadi lebih tinggi. Pemberian GA₃ pada dosis yang tepat juga dapat mempercepat pertumbuhan vegetatif dan meningkatkan produksi hijauan pada rumput unggul tropis (Salisbury dan Ross, 1995; Taiz dan Zeiger, 2010).

2.4 Poliploid Tanaman

Induksi poliploid atau dikenal dengan istilah poliploidisasi merupakan suatu bentuk mutasi buatan yang dilakukan untuk meningkatkan jumlah suatu set kromosom pada suatu organisme. Poliploidisasi bertujuan untuk mendapatkan tanaman dengan sifat yang lebih baik. Poliploid dapat menimbulkan keragaman genetik dan dapat membentuk sifat-sifat baru (Sattler *et al.*, 2015). Ada beberapa cara yang bisa digunakan untuk menginduksi poliploidisasi pada tanaman, salah satunya adalah dengan melakukan iradiasi menggunakan mutagen. Mutagen merupakan agen yang bisa memicu terjadinya mutasi. Mutasi sendiri adalah perubahan dalam materi genetik yang menjadi penyebab utama dari semua variasi genetik dan bisa terjadi secara alami (Lestari, 2021).

Terdapat tiga jenis mutagen, yaitu mutagen fisik, mutagen kimia, dan mutagen biologis. Induksi poliploidisasi dapat dilakukan dengan menggunakan mutagen fisik, seperti sinar X, sinar gamma, sinar beta, sinar ultraviolet, dan neutron, melalui teknik iradiasi atau ionisasi. Para peneliti lebih sering memilih mutagen kimia untuk induksi poliploidisasi karena kemudahan akses dan karena rasio mutan yang tidak diinginkan lebih baik jika dibandingkan dengan hasil dari iradiasi fisik. Untuk menginduksi tumbuhan poliploid, mutagen kimia diaplikasikan dengan cara menyemprotkan atau merendam bagian tumbuhan yang ditargetkan menggunakan larutan mutagen kimia pada konsentrasi dan waktu tertentu (Lestari, 2021).

Poliploid dapat terjadi secara alami maupun melalui induksi buatan. Secara alami, poliploidi terjadi akibat ketidakteraturan pemisahan kromosom selama proses mitosis sehingga menghasilkan sel-sel meristematis dengan jumlah kromosom berlipat yang dapat diwariskan pada generasi berikutnya. Selain itu, gangguan pada pembelahan meiosis juga dapat menyebabkan kromosom tidak terpisah secara sempurna pada fase anafase, sehingga menghasilkan gamet dengan jumlah kromosom yang mengganda. Secara buatan, poliploidi dapat diinduksi menggunakan berbagai bahan kimia, seperti asam nitrit, *ethyl methane sulfonate* (EMS), pewarna akridin, serta kolkisin. Di antara berbagai agen tersebut, kolkisin merupakan bahan yang paling umum digunakan dan efektif karena mampu

menghambat pembentukan benang spindel sehingga menggagalkan pemisahan kromosom dan bersifat mudah larut dalam air (Dhooghe *et al.*, 2011).

Proses poliploidisasi yang dilakukan dengan kolkisin menyebabkan tanaman memiliki ukuran sel yang lebih besar, akar yang lebih kokoh, dan ketahanan yang lebih tinggi terhadap tekanan lingkungan. Poliploid juga merupakan keadaan tidak normal pada tanaman yang umumnya diploid. Poliploid dapat dibedakan menjadi autopoliploid bila terdiri dari beberapa set kromosom yang berasal dari satu spesies dan alopoliploid bila terdiri dari beberapa set kromosom yang berasal dari set kromosom yang berbeda. Poliploid yang banyak terdapat antara lain triploid yang merupakan autopoliploid yang terjadi karena persilangan antara $4x$ (tetraploid) dan $2x$ (diploid) (Arumingtyas, 2019).

Poliploidisasi muncul dari 2 proses dasar, yaitu: proses pertama melibatkan induksi dan fusi gamet yang tidak tereduksi, menghasilkan pembentukan triploid dan tetraploid. Proses kedua menggunakan antimitotik yang mengganggu mikrotubulus seluler mencegah pergerakan kromatid kromosom selama anafase (Trojak-Goluch *et al.*, 2021).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

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

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat penelitian

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini yaitu 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.

3.2.2 Bahan penelitian

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 (GA₃).

3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial dengan 2 perlakuan, yaitu perlakuan pertama konsentrasi giberelin (G) dan

perlakuan kedua pemberian kolkisin (K), yang disusun dalam percobaan pola 4x3, dengan 3 ulangan. Sehingga terdapat 36 unit percobaan.

Perlakuan pertama adalah konsentrasi giberelin (GA₃), terdiri dari 3 level penggunaan, yaitu:

G0: konsentrasi 0 ppm

G1: konsentrasi 350 ppm

G2: konsentrasi 700 ppm

G3: konsentrasi 1050 ppm

Perlakuan kedua adalah pemberian kolkisin, yang terdiri dari 3 level penggunaan, yaitu:

K0: konsentrasi 0%

K1: konsentrasi 0,3%

K2: konsentrasi 0,6%

Luas lahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu 107,64 m². Setiap unit perlakuan berupa lahan petak berukuran 1 x 1,5 m dengan jarak antar petak yaitu 60 cm. Total petak yang digunakan sebanyak (4x3) x 3 ulangan, jadi terdapat 36 petak, setiap petak terdapat 6 stek rumput pakchong (36 x 6 = 216 stek). Sehingga total keseluruhan stek rumput pakchong yang diperlukan adalah sebanyak 216 stek. Berikut merupakan tata letak penelitian yang tersaji pada Gambar 2.

G1K2U1	G2K0U1	G3K2U2	G3K0U2
G2K0U3	G3K0U3	G2K1U2	G1K2U3
G0K1U1	G2K2U2	G1K0U3	G3K2U1
G2K0U2	G3K1U1	G0K0U2	G0K1U3
G1K1U3	G0K1U2	G1K1U1	G2K1U3
G3K1U2	G1K0U1	G3K2U3	G3K0U1
G0K2U1	G3K1U3	G2K2U1	G0K0U3
G1K1U2	G0K2U2	G1K0U2	G1K2U2
G2K2U3	G0K0U1	G0K2U3	G2K1U1

Gambar 2. Tata letak penelitian

Berdasarkan kedua faktor perlakuan diperoleh 12 kombinasi perlakuan sebagai berikut:

G0K0 : konsentrasi GA₃ 0 ppm + konsentrasi kolkisin 0%

G0K1 : Konsentrasi GA₃ 0 ppm + konsentrasi kolkisin 0,3%

G0K2 : Konsentrasi GA₃ 0 ppm + konsenrasi kolkisin 0,6%

G1K0 : Konsentrasi GA₃ 350 ppm + konsentrasi kolkisin 0%

G1K1 : Konsentrasi GA₃ 350 ppm + konsentrasi kolkisin 0,3%

G1K2 : Konsentrasi GA₃ 350 ppm + konsenrasi kolkisin 0,6%

G2K0 : Konsentrasi GA₃ 700 ppm + konsentrasi kolkisin 0%

G2K1 : Konsentrasi GA₃ 700 ppm + konsentrasi kolkisin 0,3%

G2K2 : Konsentrasi GA₃ 700 ppm + konsentrasi kolkisin 0,6%

G3K0 : Konsentrasi GA₃ 1050 ppm + konsentrasi kolkisin 0%

G3K1 : Konsentrasi GA₃ 1050 ppm + konsentrasi kolkisin 0,3%

G3K2 : Konsentrasi GA₃ 1050 ppm + konsentrasi kolkisin 0,6%

3.4 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental, terdiri dari beberapa tahapan, yaitu persiapan media tanam, pemupukan, pemilihan stek rumput pakchong, penanaman, pemotongan paksa, pemeliharaan, pembuatan larutan kolkisin dan giberelin, pengaplikasian larutan kolkisin dan giberelin, pemanenan, pengeringan, dan analisis proksimat kadar air.

3.4.1 Persiapan media tanam

Persiapan media tanam dimulai dari pembersihan gulma dan sisa tanaman sebelumnya. Hal tersebut dilakukan agar tanaman tumbuh tanpa adanya persaingan dengan tanaman pengganggu dalam penyerapan unsur hara. Setelah dilakukan pembersihan, tanah dicangkul dan digemburkan, kemudian dibuat petakan dengan ukuran 1 x 1,5 m dan jarak antar petak 60 cm.

3.4.2 Pemupukan

Pemupukan dilakukan setelah pembuatan petak, pupuk yang digunakan berupa pupuk kandang. Menurut penelitian Fadillah *et al.* (2023), kebutuhan pupuk kandang sebagai berikut:

Dosis anjuran per petak lahan:

$$= \frac{\text{Dosis pupuk}}{\text{Luas per hektar}} \times \text{Luas petak percobaan}$$

Kebutuhan pupuk kandang 25 ton/ha (dikonversi ke kg)

$$\begin{aligned} &= \frac{1,5 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 25.000 \text{ kg/ha} \\ &= 3,75 \text{ Kg/petak} \\ &= 3,75 \text{ Kg/petak} \times 36 \text{ petak} \\ &= 135 \text{ Kg} \end{aligned}$$

Jadi, total kebutuhan pupuk kandang pada penelitian ini adalah sebanyak 135 kg.

Setelah dilakukan pemupukan, dilakukan pengairan untuk membantu proses dekomposisi pupuk, kemudian lahan dibiarkan minimal selama 14 hari sebelum penanaman. Hal tersebut dilakukan agar pupuk bereaksi dengan tanah, sehingga nutrisi dapat diserap oleh tanaman. Pemupukan lanjutan dilakukan dengan menggunakan pupuk kimia, yang terdiri dari campuran pupuk urea, pupuk TSP, dan pupuk KCl dan diaplikasikan pada umur tanam 2 minggu. Kombinasi pupuk tersebut diberikan pada setiap stek. Menurut penelitian Sahrul (2025), kebutuhan masing-masing pupuk kimia dari kebutuhan per hektar adalah sebagai berikut:

1. Urea dengan dosis 200 kg/ha

$$= \frac{\text{Dosis pupuk}}{\text{Luas petak percobaan}} \times \text{Luas per hektar}$$

Kebutuhan per petak pupuk urea dengan dosis 200 kg/ha

$$\begin{aligned} &= \frac{200.000 \text{ g/ha}}{1,5 \text{ m}^2} \times 10.000 \text{ m}^2 \\ &= 30 \text{ gram/petak} \end{aligned}$$

Kebutuhan per stek:

$$= 30 \text{ gram}/6 \text{ stek}$$

$$= 5 \text{ gram}/\text{stek}$$

Total kebutuhan pupuk urea:

$$= 30 \text{ gram}/\text{petak} \times 36 \text{ petak}$$

$$= 1.080 \text{ gram atau } 1,80 \text{ kg}$$

2. TSP dengan dosis 100 kg/ha

$$= \frac{\text{Dosis pupuk}}{\text{Luas petak percobaan}} \times \text{Luas per hektar}$$

Kebutuhan per petak pupuk TSP dengan dosis 100 kg/ha

$$= \frac{100.000 \text{ g/ha}}{1,5 \text{ m}^2} \times 10.000 \text{ m}^2$$

$$= 15 \text{ gram}/\text{petak}$$

Kebutuhan per stek:

$$= 15 \text{ gram}/6 \text{ stek}$$

$$= 2,5 \text{ gram}/\text{stek}$$

Total kebutuhan pupuk TSP:

$$= 15 \text{ gram}/\text{petak} \times 36 \text{ petak}$$

$$= 540 \text{ gram atau } 0,54 \text{ kg}$$

3. KCl dengan dosis 100 kg/ha

$$= \frac{\text{Dosis pupuk}}{\text{Luas petak percobaan}} \times \text{Luas per hektar}$$

Kebutuhan per petak pupuk KCl dengan dosis 100 kg/ha

$$= \frac{100.000 \text{ gram/ha}}{1,5 \text{ m}^2} \times 10.000 \text{ m}^2$$

$$= 15 \text{ gram}/\text{petak}$$

Kebutuhan per stek:

$$= 15 \text{ gram}/6 \text{ stek}$$

$$= 2,5 \text{ gram}/\text{stek}$$

Totak kebutuhan pupuk KCl
= 15 gram/petak \times 36 petak
= 540 gram atau 0,54 kg

3.4.3 Pemilihan stek rumput pakchong

Stek rumput pakchong yang akan digunakan pada penelitian ini diperoleh dari KPT Maju Sejahtera. Pemilihan stek dilakukan dengan cara memilih stek dengan batang yang sehat, berumur sekitar 2 bulan dan dengan panjang ± 20 —25 cm atau 2 ruas. Stek bagian bawah dipotong miring agar memudahkan dalam penanaman.

3.4.4 Penanaman

Penanaman dilakukan dengan kemiringan $\pm 30^\circ$ dengan kedalaman 1 ruas stek. Penanaman masing-masing petak sebanyak 6 stek rumput pakchong.

3.4.5 Pemeliharaan rumput pakchong

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman, pembersihan gulma, penyulaman, dan pengaplikasian larutan kolkisin dan giberelin. Penyiraman dilakukan sebanyak 2 kali dalam sehari yaitu pagi dan sore hari atau sesuai dengan cuaca. Pembersihan gulma dilakukan sesuai keadaan tanaman pengganggu, apabila terdapat tanaman pengganggu segera dilakukan pembersihan dan penyulaman dilakukan dengan mengganti bibit tanaman yang mati dengan stek cadangan yang memiliki karakteristik yang sama.

3.4.6 Pemotongan paksa

Pemotongan paksa dilakukan setelah 3 minggu penanaman. Setelah potong paksa, sel-sel tanaman yang sedang aktif membelah lebih mudah menyerap kolkisin. Pengaplikasian kolkisin pada titik pertumbuhan tanaman dapat menghindari terbentuknya serabut gelondong dan juga kelainan kromosom pada mitosis anafase.

3.4.7 Pembuatan larutan kolkisin dan giberelin (GA₃)

Pembuatan larutan kolkisin dan giberelin (GA₃) dilakukan sebagai berikut:

1. Pembuatan larutan kolkisin

Sebelum pembuatan larutan kolkisin, melakukan pembuatan larutan gliserol 10%, yaitu 10 ml gliserin yang dilarutkan aquades hingga volume menjadi 100 ml, lalu homogenkan. Pembuatan larutan kolkisin 50 ml dengan konsentrasi 0,3% dan 0,6%, yaitu dengan menimbang 0,15 gram (0,3% dari volume 50 ml) dan 0,3 gram kolkisin (0,6% dari volume 50 ml). Kemudian masing-masing dilarutkan dengan 50 ml larutan gliserol 10% hingga homogen (Suharni, 2004).

2. Pembuatan larutan giberelin (GA₃)

Pembuatan larutan giberelin (GA₃) dengan konsentrasi 350 ppm, 700 ppm, dan 1050 ppm yaitu dengan menimbang 0,35 g/l; 0,70 g/l; dan 1,050 g/l. Kemudian masing-masing ditambahkan dengan aquades hingga volumenya 1 liter dan diaduk hingga homogen.

3.4.8 Pengaplikasian larutan kolkisin dan giberelin (GA₃)

Pemberian larutan kolkisin dan giberelin (GA₃) dapat dilakukan dengan cara berikut:

1. Pemberian larutan kolkisin

Pengaplikasian larutan kolkisin dilakukan setelah potong paksa pada hari ke-0 dan ke-1 pada tunas tanaman dengan meneteskan larutan kolkisin sebanyak 2 ml sebanyak 2 kali dalam sehari (0,5 ml pada pagi hari dan 0,5 ml pada sore hari) selama 2 hari berturut-turut (Suharni, 2004).

2. Pemberian larutan giberelin (GA₃)

Pemberian larutan giberelin dilakukan pada minggu ke-3 dan ke-6 setelah potong paksa (Arsyadi dan Resthu, 2023). Pengaplikasiannya dilakukan pada pagi hari sekitar pukul 06.00—07.00 dengan cara penyemprotan pada tanaman menggunakan *hand sprayer* sebanyak 12 ml.

3.4.9 Pemanenan

Pemanenan dilakukan satu kali dengan umur potong 65 hari. Cara pemanenan dilakukan dengan memotong rumput pakchong menggunakan sabit dan

menyisakan 10 cm batang rumput dari tanah. Hasil pemanenan setiap petak dikumpulkan dan ditimbang secara terpisah menggunakan timbangan digital.

3.4.10 Preparasi sampel

Preparasi sampel dimulai dari proses pengeringan, penghalusan menggunakan blender, dan penyaringan. Pengeringan dilakukan sampai bahan mudah hancur atau remah. Pengeringan dilakukan agar mudah dalam pembuatan sampel analisis.

3.4.11 Analisis proksimat kadar air (KA)

Analisis proksimat kadar air (KA) dilakukan untuk memperoleh hasil bahan kering. Adapun cara kerja analisis kadar air sebagai berikut:

1. Panaskan cawan petri di dalam oven dengan suhu 105°C selama 1 jam;
2. Dinginkan cawan petri tersebut di dalam desikator selama 15 menit;
3. Timbang cawan petri (A);
4. Masukkan 1 gram sampel analisis ke dalam cawan petri tersebut, kemudian timbang bobotnya (B);
5. Masukkan cawan petri yang sudah berisi sampel analisis ke dalam oven dengan suhu 135°C selama 2 jam;
6. Dinginkan di dalam desikator selama 15 menit;
7. Timbang cawan petri yang berisi sampel analisis (C);
8. Hitung kadar air dengan rumus:

$$KA (\%) = \frac{(B-A)\text{gram} - (C-A)\text{gram}}{(B-A)\text{gram}} \times 100\%$$

9. Hitung kadar bahan kering dengan menggunakan rumus:

$$\text{Bahan Kering (BK)} = 100\% - \text{Kadar Air (KA)}$$

(Sumber: Fathul, 2023).

3.5 Peubah yang Diamati

Variabel yang akan diamati pada penelitian ini meliputi:

1. Jumlah anakan

Jumlah anakan yang akan dihitung adalah jumlah anakan pada setiap rumpun. Jumlah anakan akan dihitung secara manual pada setiap minggu dengan menghitung semua individu yang muncul dari permukaan tanah pada setiap rumpun tanaman.

2. Produksi segar

Bobot segar diperoleh dengan cara menimbang rumput pakchong pada setiap petak setelah dilakukan pemanenan, kemudian. Penimbangan bobot segar akan dinyatakan dalam satuan gram (g).

3. Produksi bahan kering

Bahan kering merupakan bahan yang tidak mengandung air. Penentuan bahan kering merupakan parameter penting dalam analisis proksimat untuk mengevaluasi kualitas bahan pakan. Pengambilan sampel bahan kering dilakukan secara acak sebanyak 2 stek dari setiap petak untuk analisis bahan kering.

Menurut Widiarto (2023), produksi bahan kering diperoleh berdasarkan rumus berikut:

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

3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan *Analysis of Variance* (Anova) dan apabila terdapat pengaruh yang signifikan antar perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) dengan taraf 5%.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Tidak terdapat interaksi yang nyata ($P > 0,05$) antara perlakuan kolkisin dan PGRs giberelin (GA_3) terhadap produktivitas rumput pakchong;
2. Pemberian zat mutagen kolkisin juga tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P > 0,05$) terhadap produktivitas rumput pakchong;
3. Pemberian giberelin (GA_3) tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap jumlah anakan dan produksi bahan kering, namun berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap produksi bahan segar rumput pakchong. Produksi bahan segar tertinggi diperoleh pada perlakuan tanpa pemberian giberelin (0 ppm), yaitu sebesar 3126,54 gram per rumpun.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang diperoleh, disarankan bahwa:

1. Perlu dilakukan analisis sitologi, seperti *flow cytometry* atau perhitungan kromosom (*chromosome counting*), untuk memastikan apakah proses poliploidisasi benar-benar terjadi pada tanaman yang diberi perlakuan kolkisin;
2. Penggunaan giberelin (GA_3) secara eksogen tidak direkomendasikan, karena tidak mampu meningkatkan produktivitas tanaman dan justru cenderung menurunkan produksi bahan segar;
3. Perlu dilakukan uji kualitas tanah, untuk mengetahui apakah pemberian pupuk kandang dan pupuk kimia mampu mencukupi kebutuhan untuk pertumbuhan rumput pakchong.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, S., Rakib, M.R.H., & Jalil, M.A. (2021). Pertumbuhan Hijauan, Hasil Biomassa dan Kandungan Nutrisi dari Dua Kultivar Napier Hibrida yang Berbeda yang Ditanam di Bangladesh. *Bangladesh Journal of Animal Science*, 50(1), 43–49. <https://doi.org/10.3329/bjas.v50i1.55568>
- Ajjiah, N., & Bermawie, N. (2003). Pengaruh Kolkisin terhadap Pertumbuhan dan Produksi Dua Tipe Kencur (*Kaempferia galanga* Linn.). *Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat*, 14(1), 46–54. <https://doi.org/10.21082/BULLITTRO.V14N1.2003.%25P>
- Ariyanto, S.E., Suhariyanto, Anwar, K., & Sanubari, A.D. (2024). Dosis dan Waktu Pemberian Pupuk KCl terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis. *Agrotechnology Research Journal*, 8(1), 18–23. <https://doi.org/10.20961/agrotechresj.v8i1.81613>
- Arsyadi, & Resthu, M. (2023). Respon Pemberian Asam Giberelat (GA3) 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. Malang.
- Arumingtyas, E.L. (2019). *Mutasi, Prinsip Dasar dan Konsekuensi*. UB Press. Malang.
- Asra, R., Samarlina, R.A., & Silalahi, M. (2020). *Hormon Tumbuhan*. UKI Press. Jakarta.
- Chandel, A., Thakur, M., Rakwal, A., Chauhan, S., & Bhargava, B. (2023). Exogenous Applications of Gibberellic Acid Modulate the Growth, Flowering and Longevity of Calla Lily. *Heliyon*, 9(5), e16319. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e16319>
- Chen, X., Lai, H., Li, R., Yao, Y., Liu, J., Yuan, S., Fu, S., Hu, X., & Guo, J. (2021). Character Changes and Transcriptomic Analysis of a Cassava Sexual Tetraploid. *BMC Plant Biology*, 21(1). <https://doi.org/10.1186/s12870-021-02963-1>

- 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>
- Fadillah, N., Jumadi, R., & Lailiyah, W.N. (2023). Pengaruh Berbagai Media Tanam dan Dosis Pupuk Anorganik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai Edamame (*Glycine max* (L.) Merr.) di Polybag. *Journal of Agro Plantation*, 2(1), 124–138. <https://doi.org/10.58466/jap.v2i1.1247>
- Fajriyah, N., Karno, & Kusmiyati, F. (2019). Induksi Mutasi Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) dengan Sodium Azida pada Tanah Salin. *Journal of Agro Complex*, 3(1), 1–8. <https://doi.org/10.14710/joac.3.1.1-8>
- Fathul, F. (2023). *Analisis Pakan Secara Kualitatif dan Kuantitatif*. Universitas Lampung. Lampung.
- 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 Akuaponik*. Skripsi. Universitas Brawijaya.
- Ghosh, S., & Halder, S. (2018). Effect of Different Kinds of Gibberellin on Temperate Fruit Crops: A Review. *The Pharma Innovation Journal*, 7(3), 315–319.
- Gonzalez, M.B., Arquero, O., Fournier, J.M., Barranco, D., & Benlloch, M. (2008). K⁺ Starvation Inhibits Water-Stress-Induced Stomata Closure. *Journal of Plant Physiology*, 165(6), 623–630. <https://doi.org/10.1016/j.jplph.2007.05.010>
- 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), 69–74. <http://dx.doi.org/10.29244/jintp.21.2.69-74>
- 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 (GA3) terhadap Pembungaan Tiga Jenis Tanaman Soka (*Ixora coccinea* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 7(2), 240–247.
- Iftitah, S.N., Susilowati, Y.E., & Zulfani, M.U. (2025). Pengaruh Saat Pemberian dan Konsentrasi Giberelin pada Hasil Tanaman Stroberi (*Fragaria ananassa*). *Jurnal Penelitian Agronomi*, 27(1), 22–27. <http://dx.doi.org/10.20961/agsjpa.v27i1.89268>

- Kering, M.K., Rahemi, A., & Temu, V.W. (2024). Effect of Harvest Management on Biomass Yield, Forage Quality, and Nutrient Removal by Bioenergy Grasses in Mid-Central Virginia. *Agronomy*, 14(4), 825.
<https://doi.org/10.3390/agronomy14040825>
- Komala, N., Aisyah, S.L., & Nurcholis, W. (2022). Mutasi Induksi dengan Kolkisin pada Kapulaga Jawa (*Amomum compactum* Soland. Ex Maton) Generasi MV1. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 50(2), 234–241.
<https://dx.doi.org/10.24831/jai.v50i2.40246>
- Kumar, R., Ravindra, K., Jha, K., Sengupta, S., Misra, S., Mahto, C.S., Chakravarty, M.K., Saha, D.P., Narayan, S.C., & Yadav, M. (2019). Effect of Cholchicine Treatment on Plant Growth and Floral Behaviour in Cape Gooseberry (*Physalis peruviana* L.). *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 8(5), 405–411.
<https://doi.org/10.13140/RG.2.2.35480.34568>
- Kurnia, M. (2014). *Hormon Pertumbuhan*. DISTAN. Diakses pada 09 September 2025 dari <https://distan.bulelengkab.go.id/informasi/detail/artikel/hormon-tumbuhan-77>
- Lestari, E.G. (2021). Aplikasi Induksi Mutasi untuk Pemuliaan Tanaman Hias. *Berita Biologi*, 20(3), 1–10.
<http://dx.doi.org/10.14203/beritabiologi.20i1.3991>
- Locascio, A., Blazquez, M.A., & Alabadi, D. (2013). Dynamic Regulation of Cortical Microtubule Organization Through Prefoldin-DELLA Interaction. *Current Biology*, 23(9), 804–809.
<https://doi.org/10.1016/j.cub.2013.03.053>
- Lounglawan, P., Lounglawan, W., & Suksombat, W. (2014). Pengaruh Interval dan Tinggi Pemotongan terhadap Hasil dan Komposisi Kimia Rumpuk Gajah Raja (*Pennisetum purpureum* × *Pennisetum americanum*). *APCBEE Procedia*, 8(1), 27–31. <http://dx.doi.org/10.1016/j.apcbee.2014.01.075>
- Luta, D.A. (2022). *Perbanyak Tanaman Secara Vegetatif Buatan*. Penerbit Tahta Media.
- Maharani, D.A. (2016). *Pengaruh Pemberian Zat Mutagen Kolkisin dan PGRs Giberelin (GA3) terhadap Morfologi Rumput Pakchong*. Skripsi. Universitas Lampung.
- Mahyuni, R., Eva, S.B.G., & Diana, S.H. (2015). Pengaruh Pemberian Kolkhisin terhadap Morfologi dan Jumlah Kromosom Tanaman Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis). *Jurnal Agroekoteknologi*, 4(1), 1815–1821.

- Maluszynski, M., Nichterlein, K., Van Zanten, L., & Ahloowalia, B.S. (2000). Officially Released Mutant Varieties-The FAO/IAEA Database. <https://doi.org/10.1023/A:1010652523463>
- Mandela, F., Julianto, R.P.D., & Nurul, M. (2021). Poliploidisasi Tanaman Jahe Merah (*Zingiber officinale* Var. *Rubrum*) Menggunakan Mutagen Kolkisin. *Jurnal Buana Sains*, 21(2), 1–6. <https://doi.org/10.33366/bs.v21i2.3201>
- Manzoor, A., Ahmad, T., Bashir, M.A., Hafiz, I.A., & Silvestri, C. (2019). Studies on Colchicine Induced Chromosome Doubling for Enhancement of Quality Traits in Ornamental Plants. *Plants*, 8(7), 194. <https://doi.org/10.3390/plants8070194>
- 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 Konsentrasi Kolkisin. *Jurnal Produksi Tanaman*, 7(2), 261–267.
- Pittaro, M.G., Duchini, P.G., Guzatti, G.C., & Sbrissia, A.F. (2024). Unraveling the Forage Productivity Puzzle: Comparing Fast and Slow-Growing Grasses. *PLOS ONE*, 19(7), e0306692. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0306692>
- Putman, S.M.M., Brumos, J., Zhao, C., Alonso, J.M., & Stepanova, A.N. (2021). Auxin Interactions with Other Hormones in Plant Development. *Cold Spring Harbor Perspectives in Biology*, 13(10), 1–39. <https://doi.org/10.1101/cshperspect.a039990>
- Rademacher, W. (2015). Plant Growth Regulators: Backgrounds and Uses in Plant Production. *Journal of Plant Growth Regulation*, 34(4), 845–872. <https://doi.org/10.1007/s00344-015-9541-6>
- Rauf, S., Ortiz, R., Malinowski, D.P., Clarindo, W.R., Kainat, W., Shehzad, M., Waheed, U., & Hassan, S.W. (2021). Induced Polyploidy: A Tool for Forage Species Improvement. *Agriculture*, 11(3), 210. <https://doi.org/10.3390/agriculture11030210>

- 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*, 17(1). <https://doi.org/10.20956/bnmt.v17i1.27337>
- Safira, W., Fathurrahman, & Sabli, T.E. (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/ekoagrotrop.2024.22153>
- Sahrul. (2025). *Pengaruh Penggunaan Pupuk Kasgot terhadap Pertumbuhan Rumput Pakchong (Pennisetum purpureum cv Thailand)*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Salisbury, F.B., & Ross, C.W. (1995). *Fisiologi Tumbuhan Jilid 3*. Penerbit ITB. Bandung.
- Saraswati, D.R., Rahayu, T., & Hayati, A. (2017). Kajian Pemberian Kolkisin dengan Metode Tetes terhadap Profil Poliploidisasi Tanaman Zaitun (*Olea europaea*). *Jurnal Ilmiah Biosaintropis*, 2(2), 24–29. <https://doi.org/10.33474/e-jbst.v2i2.53>
- Sari, B.P., Karno, & Anwar, S. (2017). Karakteristik Morfologi dan Fisiologi Tanaman Sura Bomba (*Portulaca grandiflora* Hook.) Hasil Poliploidisasi dengan Kolkisin pada Berbagai Konsentrasi dan Frekuensi Aplikasi. *Journal of Agro Complex*, 1(2), 39–48. <https://doi.org/10.14710/joac.1.2.39-48>
- Sattler, M.C., Carvalho, C.R., & Clarindo, W.R. (2015). The Polyploidy and Its Key Role in Plant Breeding. *Planta*, 243(2), 281–296. <https://doi.org/10.1007/s00425-015-2450-x>
- Septian, M.H. (2022). Hijauan Pakan Ternak Potensial Kontemporer untuk Ruminansia. *Journal of Livestock Science and Production*, 6(2), 462–473. <https://doi.org/10.31002/jalspro.v6i2.6756>
- Sinaga, E.J., Bayu, E.S., & Hasyim, H. (2014). Pengaruh Konsentrasi Kolkisin terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 2(3), 1238–1244. <https://doi.org/10.32734/jaet.v2i3.7544>
- Singh, B., Yun, S., Gil, Y., & Park, M.H. (2025). The Role of Colchicine in Plant Breeding. *International Journal of Molecular Sciences*, 26(14), 6743. <https://doi.org/10.3390/ijms26146743>

- Sirojuddin, M.R., Tintrim, R., & Saimul, L. (2017). Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi Kolkisin dan Lama Perendaman terhadap Respon Fenotipik Zaitun (*Olea europaea*). *Jurnal Ilmiah Biosaintropis*, 2(2), 36–41. <https://doi.org/10.33474/e-jbst.v2i2.55>
- Sodiq, A. M. N., Fathurrahman, & S. Ulpah. (2023). Pengaruh Konsentrasi Kolkisin Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai Hitam Varietas Detam 2 (*Glycine soja* (L.) Merr). *Jurnal Ekologi Agronomi Tropika*, 1(2), 1-9. <https://doi.org/10.25299/ekoagrotrop.2023.14987>
- Sudirman, Daru, T.P., & Ibrahim. (2022). Produksi Rumput Pakchong dengan Perlakuan Pupuk Kandang Sapi dan Jarak Tanam Berbeda. *Jurnal Peternakan Lingkungan Tropis*, 5(2), 69-77.
- Suharni, S. (2004). *Evaluasi Morfologi, Anatomi, Fisiologi, dan Sitologi Tanaman Rumput Pakan Yang Mendapat Perlakuan Kolkisin*. Tesis. Universitas Diponegoro.
- Suherman, D. (2021). Karakteristik, Produktivitas dan Pemanfaatan Rumput Gajah Hibrida (*Pennisetum purpureum* cv Thailand) Sebagai Hijauan Pakan Ternak. *Maduranch, Jurnal Ilmu Peternakan*, 6(1), 37. <https://doi.org/10.53712/maduranch.v6i1.1071>.
- Syam, N. (2020). *Pengaruh Pemberian Pupuk Urea dan Pupuk Kompos Feses Ayam Terhadap Produksi dan Kualitas Rumput Gajah Taiwan (Pennisetum purpureum cv.Taiwan)*. Skripsi. Universitas Hasanuddin.
- Taiz, L., & Zeiger, E. (2010). *Plant Physiology* (5th ed.). Sinauer Associates.
- Tetuko, K.A., Parman, S., & Izzati, M. (2015). Pengaruh Kombinasi Hormon Tumbuh Giberelin dan Auksin terhadap Perkecambahan Biji dan Pertumbuhan Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis* Mull. Arg.). *Jurnal Biologi*, 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., V.P. Permatasari, & 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>

- Trojak-Goluch, A., Kawka-Lipińska, M., Wielgusz, K., & Praczyk, M. (2021). Polyploidy in Industrial Crops: Applications and Perspectives in Plant Breeding. *Agronomy*, 11(12), 2574.
<https://doi.org/10.3390/agronomy11122574>
- 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.
- Wangchuk, K., R. Krishna, N. Harilal, Thukten, D. Chhoyten, & M. Durba. (2015). Forage growth, yield and quality responses of Napier hybrid grass cultivars to three cutting intervals in the Himalayan foothills. *Tropical Grasslands - Forrajes Tropicales*, 3(3), 142.
[https://doi.org/10.17138/TGFT\(3\)142-150](https://doi.org/10.17138/TGFT(3)142-150)
- Werner, C.R., Gaynor, R.C., Sargent, D.J., Lillo, A., Gorjanc, G., & Hickey, J.M. (2023). Genomic Selection Strategies for Clonally Propagated Crops. *Theoretical and Applied Genetics*, 136(4), 74.
<https://doi.org/10.1007/s00122-023-04300-6>
- Widiarto, A.W. (2023). *Produktivitas Rumput Odot (Pennisetum purpureum cv. Mott) Pada Beberapa Jenis Kompos*. Skripsi.
- Zhuang, L., Y. Ge, J. Wang, J. Yu, Z. Yang, & B. Huang. (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>
- Zulfiqar, T. (2022). Effect of Colchicine on Induction of Ploidy and Other Morphological Features of Different Crops: A Review. *Annals of Advanced Biomedical Sciences*, 5(1). <https://doi.org/10.23880/aabsc-16000172>