

Gea dkk, 2025

Pengaruh Jenis Pupuk terhadap Produktivitas Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*): Studi Komparatif antara Kompos Kotoran Kambing, Urea, dan NPK pada Tanah Inceptisol

Indah Gea¹⁾, Evi W Saragih^{1)*}, Marlyn N. Lekitoo¹⁾, Muhammad Djunaedi¹⁾

¹⁾Fakultas Peternakan, Jurusan Peternakan, Universitas Papua, Jl. Gunung Salju- Amban Manokwari,
Telp (0986) 085244446060

*corresponding author: saragih@ unipa.ac.id

* Received for review May 27, 2025, Accepted for publication June 12, 2025

Abstract

Forage productivity strongly depends on appropriate fertilization strategies, particularly in the cultivation of *Pennisetum purpureum* (elephant grass), a key tropical livestock feed. This study aimed to compare the effects of three fertilizer types—goat manure compost, urea, and NPK—on the productivity of elephant grass grown on inceptisol soil. A Completely Randomized Design (CRD) was employed with four treatments (no fertilizer, 2 tons/ha compost, 150 kg/ha urea, and 422 kg/ha NPK) and three replications. Observed parameters included fresh biomass yield, dry matter yield, and organic matter yield. The results indicated that NPK treatment significantly outperformed others in all parameters: fresh biomass (35.27 tons/ha), dry matter (5.88 tons/ha), and organic matter (5.35 tons/ha). Urea provided moderate results, while compost did not significantly differ from the control. These findings suggest that NPK delivers readily available macronutrients, which greatly enhance vegetative growth. Nevertheless, goat manure compost holds long-term potential to improve soil structure and fertility. The study recommends integrating organic and inorganic fertilization as a sustainable approach in tropical forage production systems.

Keywords: Elephant grass, NPK fertilizer, urea, goat manure, forage productivity, organic matter, vegetative growth

Abstrak

Produktivitas hijauan pakan sangat bergantung pada strategi pemupukan yang tepat, terutama dalam budidaya *Pennisetum purpureum* (rumput gajah) sebagai salah satu sumber pakan utama di wilayah tropis. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan pengaruh tiga jenis pupuk, yaitu kompos kotoran kambing, urea, dan NPK, terhadap produktivitas rumput gajah yang dibudidayakan pada tanah inceptisol. Penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan (tanpa pupuk, kompos 2 ton/ha, urea 150 kg/ha, dan NPK 422 kg/ha) dan tiga ulangan. Parameter yang diamati meliputi berat bahan segar, bahan kering, dan bahan organik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan NPK memberikan hasil tertinggi secara signifikan pada semua parameter: bahan segar (35,27 ton/ha), bahan kering (5,88 ton/ha), dan bahan organik (5,35 ton/ha). Perlakuan urea menunjukkan hasil moderat, sedangkan kompos tidak berbeda nyata dibandingkan kontrol. Temuan ini menegaskan bahwa pupuk NPK memberikan ketersediaan unsur hara makro yang cepat diserap dan sangat mendukung pertumbuhan vegetatif rumput. Namun, pupuk kompos tetap memiliki potensi jangka panjang untuk memperbaiki struktur dan kesuburan tanah. Integrasi pemupukan organik dan anorganik direkomendasikan sebagai strategi keberlanjutan dalam sistem produksi hijauan tropis.

Kata Kunci: Rumput gajah, pupuk NPK, urea, kompos kambing, produktivitas hijauan, bahan organik, pertumbuhan vegetatif



Copyright © 2025 The Author(s)
This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

Gea dkk, 2025

1. PENDAHULUAN

Produksi hijauan pakan yang berkualitas tinggi merupakan salah satu komponen penting dalam menunjang produktivitas sistem peternakan ruminansia tropis. Ketergantungan terhadap pakan alami dari padang penggembalaan menimbulkan permasalahan ketersediaan pakan, khususnya saat musim kemarau atau pada lahan marginal. Rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) menjadi salah satu spesies hijauan unggul yang banyak dibudidayakan karena memiliki potensi produksi biomassa yang tinggi serta nilai gizi yang baik. Pemanfaatan rumput gajah secara optimal memerlukan penerapan manajemen budidaya yang tepat, termasuk pengaturan jarak tanam, waktu panen, dan strategi pemupukan. Salah satu pendekatan utama untuk meningkatkan hasil biomassa dan kualitas hijauan adalah melalui pemupukan yang efisien. Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa pemupukan dapat secara nyata meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman hijauan, baik melalui aplikasi pupuk organik maupun anorganik (Karmakar *et al.*, 2020).

Pupuk anorganik seperti NPK (Nitrogen, Fosfor, dan Kalium) dikenal karena efektivitasnya dalam mempercepat pertumbuhan vegetatif tanaman. Kandungan nitrogen dalam pupuk ini berperan dalam pembentukan klorofil dan protein, fosfor memperkuat sistem perakaran, dan kalium meningkatkan efisiensi penggunaan air dan kekebalan tanaman terhadap cekaman lingkungan. Penelitian oleh Zhang *et al.*, (2022) menegaskan bahwa pemupukan NPK dapat meningkatkan kandungan protein kasar dan menurunkan serat kasar pada hijauan, yang berdampak langsung terhadap kualitas pakan ternak. Pemupukan dengan urea, sebagai sumber utama nitrogen, juga terbukti mampu meningkatkan biomassa tanaman dan kandungan nutrisi pada hijauan (Cunha *et al.*, 2022; Oliveira *et al.*, 2020). Lima *et al.*, (2016) melaporkan bahwa aplikasi urea dalam dosis tepat meningkatkan berat kering dan kandungan protein tanaman pakan secara signifikan dalam sistem peternakan tropis. Selanjutnya dilaporkan bahwa pemupukan dengan urea dapat meningkatkan pertumbuhan rumput gajah (Cunha *et al.*, 2022). Urea yang mudah diserap oleh tanaman dapat merangsang pertumbuhan daun dan batang secara cepat, tetapi penggunaannya perlu dikelola secara tepat untuk mencegah akumulasi nitrogen berlebih dan degradasi tanah jangka panjang.

Sebaliknya, pupuk organik seperti kompos kotoran kambing berkontribusi terhadap perbaikan sifat fisik dan biologis tanah, serta meningkatkan kapasitas tanah dalam mempertahankan kelembaban dan nutrisi. Penelitian oleh Trisnadewi *et al.*, (2023) menunjukkan bahwa aplikasi pupuk kotoran ayam pada rumput gajah secara signifikan meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat kering daun. Temuan ini diperkuat oleh Batubara *et al.*, (2021) dan Folarin *et al.*, (2024) yang menyatakan bahwa kotoran kambing kaya akan nitrogen dan unsur mikro yang penting bagi pertumbuhan dan komposisi nutrisi hijauan. Namun demikian, efektivitas pupuk organik sangat dipengaruhi oleh dosis, kecepatan dekomposisi, dan kondisi lingkungan mikro di sekitar perakaran. Mounirou *et al.*, (2023) menekankan bahwa aplikasi kotoran kambing secara langsung meningkatkan kandungan nutrisi pada tanaman hortikultura dan dapat diaplikasikan pada hijauan dengan pendekatan serupa. Kandungan bahan organik yang tinggi juga menjadikan pupuk ini sebagai solusi jangka panjang dalam membangun struktur tanah yang sehat.

Berbagai studi terbaru menunjukkan bahwa kombinasi pupuk organik dan anorganik memberikan hasil lebih optimal dibanding penggunaan tunggal (Karmakar *et al.*, 2020; Okoko dan Zoungana, 2023). Ahmad (2024) melaporkan bahwa integrasi kedua jenis pupuk tersebut dapat

Gea dkk, 2025

meningkatkan produktivitas sistem pertanian dan menyeimbangkan kesuburan tanah. Dalam konteks budidaya rumput gajah, kombinasi ini diyakini mampu meningkatkan hasil panen sekaligus mempertahankan kelestarian tanah. Kesenjangan ilmiah masih terlihat dalam aspek perbandingan langsung efektivitas pupuk kompos kotoran kambing, urea, dan NPK terhadap produktivitas rumput gajah dalam satu sistem uji yang terkendali. Sementara banyak literatur membahas pengaruh satu jenis pupuk, studi yang membandingkan ketiga jenis ini secara simultan dengan parameter biomassa segar, bahan kering, dan bahan organik masih sangat terbatas.

Penanaman hijauan pakan ternak umumnya dilakukan di lahan marginal dengan tingkat kesuburan yang rendah yang dikenal dengan tanah inceptisol. Tanah inceptisol merupakan tanah yang terbentuk dari pelapukan awal bahan induk dan termasuk jenis tanah muda. Tanah ini dicirikan dengan kesuburan minim dengan pH, bahan organik dan kapasitas tukar kation yang rendah sehingga membutuhkan pengelolaan sebelum digunakan sebagai areal penanaman tanaman. Pengayaan tanah inceptisol dengan bahan organik dan amelioran dapat memperbaiki sifat fisikimia tanah dan mendukung pertumbuhan tanaman. Penelitian menunjukkan penggunaan kompos berbahan baku sekam dan kotoran kambing dapat meningkatkan kesuburan tanah inceptisol dan mendukung pertumbuhan tanaman sawi (Deli *et al.*, 2024)

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh tiga jenis pupuk: kompos kotoran kambing, urea, dan NPK terhadap produktivitas rumput gajah yang dibudidayakan pada lahan inceptisol. Fokus utama penelitian meliputi pengukuran hasil bahan segar, bahan kering, dan bahan organik sebagai indikator produktivitas hijauan. Keunggulan pendekatan ini terletak pada pemakaian dosis pupuk yang disetarakan kandungan nitrogennya, sehingga memungkinkan perbandingan yang adil antar perlakuan. Studi ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah dalam menentukan strategi pemupukan yang tepat untuk meningkatkan hasil hijauan pakan dan memperkuat sistem peternakan berkelanjutan. Penekanan diberikan pada penerapan pemupukan yang berbasis data dan sesuai kondisi agroekologis tropis, untuk menjawab tantangan ketersediaan pakan dan degradasi lahan pertanian secara bersamaan.

2. BAHAN DAN METODE

2.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Papua, Manokwari, Provinsi Papua Barat dan berlangsung selama tiga bulan. Analisis laboratorium terhadap bahan kering (BK) dan bahan organik (BO) dilakukan di Laboratorium Agrostologi, Fakultas Peternakan, Universitas Papua. Lahan percobaan diklasifikasikan sebagai tanah inceptisol dengan tekstur lempung berpasir, pH netral hingga sedikit basa (6,6–7,9), serta struktur tanah yang gembur dan mampu mendukung pertumbuhan rumput secara optimal.

2.2 Bahan dan Alat

Bahan utama berupa stek batang rumput gajah (*Pennisetum purpureum*), pupuk kompos dari kotoran kambing, pupuk urea (46% N), dan pupuk NPK 16:16:16. Dosis pupuk disetarakan berdasarkan kandungan nitrogen agar perbandingan antar perlakuan bersifat ekuivalen. Air bersih digunakan untuk irigasi manual.

Gea dkk, 2025

Peralatan yang digunakan meliputi cangkul, parang, gunting stek, timbangan digital (kapasitas 5 kg dan 0,001 g), oven pengering, tanur, desikator, dan cawan porselen untuk analisis laboratorium. Kamera digunakan untuk dokumentasi visual selama kegiatan penelitian berlangsung.

2.3 Rancangan Penelitian

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan tiga ulangan. Setiap unit plot berukuran 5 × 4 m berisi 20 tanaman utama dan 10 tanaman cadangan untuk penyulaman. Perlakuan yang diuji meliputi:

- P0: Tanpa pupuk (kontrol)
- P1: Kompos kotoran kambing 2 ton/ha
- P2: Urea 150 kg/ha
- P3: NPK (16:16:16) 422 kg/ha

Ketiga jenis pupuk memiliki kandungan nitrogen setara untuk memastikan perbandingan yang objektif antar perlakuan. Model matematis yang digunakan dalam RAL ini adalah:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ij} = hasil pengamatan ke- i pada ulangan ke- j

μ = rata-rata umum

τ_i = pengaruh perlakuan

ε_{ij} = galat acak

2.4 Prosedur Penelitian

Persiapan Lahan dan Penanaman

Lahan dibersihkan dari gulma dan sisa tanaman. Bedengan dibuat sesuai ukuran plot. Stek batang dipotong sepanjang 20–25 cm dengan 2–3 ruas, ditanam miring 45° dan kedalaman ±10 cm. Jarak tanam 1 × 1 meter. Penanaman dilakukan pada sore hari untuk mengurangi stres tanaman.

Aplikasi Pupuk

Semua pupuk diaplikasikan satu minggu setelah tanam. Kompos diberikan sebanyak 200 g/tanaman, urea 15 g/tanaman, dan NPK 42 g/tanaman. Pupuk dibenamkan ±3 cm dari pangkal batang untuk meminimalkan volatilisasi nitrogen.

Pemeliharaan Tanaman

Penyiraman dilakukan dua kali sehari (pagi dan sore), kecuali saat hujan. Penyiangan dilakukan dua kali selama masa pertumbuhan. Pendangiran dilakukan bersamaan dengan penyiangan untuk menjaga aerasi tanah. Pemangkasan dilakukan pada minggu ketiga untuk penyeragaman.

Defoliiasi dan Pengambilan Sampel

Defoliiasi dilakukan pada hari ke-60 setelah tanam. Tiga rumpun diambil secara acak dari tiap plot sebagai sampel utama yang terdiri dari rumpun terbesar, sedang dan kecil yang mempresentasikan pertumbuhan rumput gajah. Parameter yang diamati meliputi berat bahan segar, berat bahan kering, dan berat bahan organik.

Gea dkk, 2025

2.5 Variabel yang Diamati dan Analisis Data

Berat Bahan Segar (BBS)

Dihitung dari total bobot tanaman segar per m² dan dikonversi ke satuan ton/ha.

Berat Bahan Kering (BBK)

Sampel tanaman dipotong kecil, dikeringkan dalam oven suhu 105°C selama 24 jam, lalu ditimbang untuk mendapatkan kadar bahan kering. Dihitung menggunakan:

$$BBK = (\%BK \times BBS)$$

Berat Bahan Organik (BBO)

Sampel kering dibakar dalam tanur pada suhu 600°C selama 6 jam untuk mendapatkan residu abu. Berat bahan organik dihitung dengan:

$$\%BO = 100\% - \%Abu$$

$$BBO = (\%BO \times BBK)$$

Analisis Statistik

Data dianalisis menggunakan ANOVA untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap variabel. Jika terdapat pengaruh nyata, dilanjutkan dengan uji BNT (LSD) pada taraf 5%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa jenis pupuk yang diberikan memberikan pengaruh nyata terhadap produktivitas rumput gajah (*Pennisetum purpureum*), ditinjau dari parameter berat bahan segar, bahan kering, dan bahan organik. Pemberian pupuk NPK memberikan hasil tertinggi pada seluruh parameter, diikuti oleh urea, kompos, dan kontrol.

3.1 Produksi Bahan Segar

Rata-rata produksi bahan segar tertinggi diperoleh pada perlakuan pupuk NPK (35,27 ton/ha), kemudian urea (21,97 ton/ha), kompos (15,91 ton/ha), dan terendah pada kontrol (15,16 ton/ha). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK dapat meningkatkan produksi bahan segar rumput gajah dua kali lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk kompos berbahan baku kotoran kambing. Analisis statistik menunjukkan bahwa NPK dan urea memberikan hasil berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan kompos dan kontrol ($P < 0,05$). Hasil penelitian ini sejalan dengan Alfian dan Zulkarnain (2019) dan Irawan *et al.*, (2022) yang menyatakan bahwa pemberian pupuk anorganik komplet (NPK) dapat meningkatkan pertumbuhan rumput gajah yang berdampak pada produksi hijauan segar. Hal penelitian ini dan penelitian sebelumnya secara konsisten menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK memberikan produksi bahan segar rumput gajah yang lebih baik dibandingkan dengan pupuk urea dan kompos. Pemupukan NPK menunjukkan efektivitas kombinasi unsur hara makro dalam merangsang pertumbuhan vegetatif.

Gea dkk, 2025

Tabel 1. Produksi Bahan Segar Rumput Gajah (ton/ha) pada Setiap Perlakuan

Perlakuan	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Rata-rata $\pm$ SD
Tanpa Pupuk (P0)	16,64	13,66	15,38	15,16 $\pm$ 2,51 ^a
Kompos (P1)	14,61	20,98	12,16	15,91 $\pm$ 4,88 ^a
Urea (P2)	21,44	21,69	22,77	21,97 $\pm$ 3,90 ^b
NPK (P3)	38,94	33,00	33,89	35,27 $\pm$ 6,57 ^c

Keterangan : Huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%.

3.2 Produksi Bahan Kering

Produksi bahan kering mengikuti tren yang sama dengan produksi bahan segar. Perlakuan pupuk NPK menghasilkan produksi bahan kering tertinggi (5,88 ton/ha), secara signifikan berbeda dengan perlakuan pemupukan yang lain ($P < 0.05$). Pemupukan dengan urea, kompos dan kontrol secara berturut-turut menghasilkan produksi bahan kering sebesar 4,00 ton/ha, 3,26 ton/ha, dan 3,22 ton/ha. Produksi bahan kering dengan pemupukan urea berbeda nyata dengan pemupukan kompos ($P < 0.05$), namun tidak ada perbedaan nyata antara pupuk kompos berbau kotoran kambing dengan perlakuan tanpa pemupukan. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Muizzuddin *et al.*, (2021) yang menemukan pemberian pupuk NPK (Phonska dengan dosis 700 kg/ha) memberikan produksi bahan kering yang signifikan lebih tinggi dibandingkan tanpa pemupukan. Pemupukan dengan urea juga meningkatkan produksi bahan kering rumput gajah secara nyata, namun lebih rendah dari pemupukan kombinasi NPK. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian

Peningkatan produksi bahan kering pada perlakuan NPK menunjukkan bahwa kombinasi unsur makro (N, P, K) tidak hanya mempercepat pertumbuhan vegetatif, tetapi juga meningkatkan akumulasi biomassa struktural tanaman. Kombinasi unsur makro (N, P, K) meningkatkan akumulasi biomassa struktural tanaman. Nitrogen mendukung pembentukan jaringan, fosfor penting untuk metabolisme energi dan pembelahan sel, dan kalium meningkatkan efisiensi fotosintesis serta transportasi hasil fotosintesis ke organ penyimpan (Fauzan dan Sitawati, 2022). Perlakuan urea (yang hanya mengandung nitrogen) menunjukkan peningkatan, tetapi tidak setinggi NPK, karena tidak adanya unsur pendukung seperti fosfor dan kalium. Sementara itu, kompos memberikan peningkatan yang tidak berbeda nyata dengan kontrol. Hal ini bisa disebabkan oleh lambatnya dekomposisi bahan organik dan rendahnya ketersediaan langsung unsur hara bagi tanaman. Pupuk kompos yang digunakan pada penelitian ini berbau kotoran kambing yang sudah terfermentasi namun tidak mendapatkan perlakuan penggilingan (dihaluskan) yang mungkin menyebabkan proses dekomposisi kotoran kambing belum sempurna dan ketersediaan unsur hara untuk diserap tanaman masih belum tersedia. Hal ini yang mungkin menyebabkan produksi bahan kering rumput gajah tidak berbeda dengan perlakuan tanpa pemupukan. Harahap (2023) menyatakan bahwa meskipun kompos dapat meningkatkan beberapa aspek pertumbuhan tanaman, efeknya terhadap produksi bahan kering secara keseluruhan mungkin terbatas. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa pemberian pupuk kompos berpengaruh nyata terhadap panjang tanaman, jumlah anakan, dan bobot kering akar.

Gea dkk, 2025

Tabel 2. Produksi Bahan Kering Rumput Gajah (ton/ha) pada Setiap Perlakuan

Perlakuan	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 2	Rata-rata $\pm$ SD
Tanpa Pupuk (P0)	3,89	2,41	3,41	3,22 $\pm$ 0,77 ^a
Kompos (P1)	3,30	3,90	2,57	3,26 $\pm$ 1,46 ^a
Urea (P2)	4,25	3,23	4,52	4,00 $\pm$ 1,21 ^b
NPK (P3)	6,60	5,94	5,11	5,88 $\pm$ 0,94 ^c

3.3 Produksi Bahan Organik

Tabel 3 menunjukkan bahwa pemupukan, terutama dengan NPK, mampu meningkatkan produksi bahan organik rumput gajah dibandingkan perlakuan lainnya. Perlakuan NPK menghasilkan produksi bahan organik tertinggi (5,35 ton/ha) dan berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol, kompos, dan urea ($P < 0,05$) ($P < 0,05$). Sementara itu, perlakuan urea (3,64 ton/ha), kompos (2,99 ton/ha), dan kontrol (2,96 ton/ha) tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan satu sama lain ($P > 0,05$). Hasil ini memperkuat bahwa pemupukan NPK tidak hanya meningkatkan kuantitas biomassa, tetapi juga kualitasnya dalam bentuk kandungan bahan organik yang lebih tinggi.

Peningkatan bahan organik pada perlakuan NPK mencerminkan peran penting unsur N, P, dan K dalam merangsang sintesis biomolekul struktural dan non-struktural yang membentuk jaringan tanaman. Hal ini sejalan dengan pendapat Sinaga *et al.*, (2025) yang menyatakan bahwa pemupukan NPK meningkatkan biomassa akar dan batang yang berkorelasi erat dengan kandungan bahan organik. Nitrogen mendorong pembentukan protein dan klorofil, fosfor mempercepat transfer energi dalam bentuk ATP, sedangkan kalium meningkatkan aktivitas enzim dan pengaturan osmotik yang menunjang pembentukan jaringan berkualitas tinggi.

Tabel 3. Kandungan (%) dan Produksi Bahan Organik Rumput Gajah (ton/ha) Pada Setiap Perlakuan

Perlakuan	% BO $\pm$ SD	BBO (ton/ha) $\pm$ SD	Perlakuan	% BO $\pm$ SD
Tanpa Pupuk (P0)	91,78 $\pm$ 1,99	2,96 $\pm$ 0,73 ^a	Tanpa Pupuk (P0)	91,78 $\pm$ 1,99
Kompos (P1)	91,56 $\pm$ 2,46	2,99 $\pm$ 1,15 ^a	Kompos (P1)	91,56 $\pm$ 2,46
Urea (P2)	90,78 $\pm$ 3,11	3,64 $\pm$ 1,13 ^a	Urea (P2)	90,78 $\pm$ 3,11
NPK (P3)	91,11 $\pm$ 2,15	5,35 $\pm$ 0,83 ^b	NPK (P3)	91,11 $\pm$ 2,15

Secara keseluruhan, pemberian pupuk NPK menghasilkan peningkatan paling signifikan pada seluruh parameter produktivitas rumput gajah. Urea memberikan hasil moderat, sementara kompos kotoran kambing pada dosis 2 ton/ha belum menunjukkan efektivitas tinggi. Hal ini konsisten dengan temuan Trisnadewi *et al.*, (2023) yang menekankan pentingnya dosis optimal pada pemupukan organik.

Gea dkk, 2025

Pupuk NPK mengandung unsur hara lengkap dalam bentuk yang mudah diserap, sehingga mampu mendorong pertumbuhan vegetatif dan produksi biomassa lebih cepat. Di sisi lain, pupuk organik membutuhkan waktu lebih lama untuk terdekomposisi dan melepaskan nutrisi, tetapi memiliki manfaat jangka panjang terhadap struktur dan kesuburan tanah. Strategi integratif antara pupuk organik dan anorganik perlu dikaji lebih lanjut untuk meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan sistem produksi hijauan tropis.

5. Simpulan

Penelitian ini membuktikan bahwa jenis pupuk memberikan pengaruh nyata terhadap produktivitas rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) pada lahan inceptisol. Pemberian pupuk NPK secara konsisten menghasilkan produksi bahan segar, bahan kering, dan bahan organik tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Pupuk urea memberikan hasil sedang, sedangkan pupuk kompos kotoran kambing dengan dosis 2 ton/ha belum menunjukkan perbedaan signifikan dibandingkan kontrol. Hasil ini menunjukkan bahwa unsur hara makro dalam pupuk anorganik, khususnya nitrogen, fosfor, dan kalium, berperan penting dalam merangsang pertumbuhan vegetatif dan akumulasi biomassa tanaman. Meskipun demikian, penggunaan pupuk organik tetap memiliki nilai dalam konteks perbaikan struktur dan kesuburan tanah jangka panjang. Oleh karena itu, strategi pemupukan yang mengintegrasikan pupuk organik dan anorganik dengan dosis dan waktu aplikasi yang tepat direkomendasikan untuk meningkatkan produktivitas rumput gajah sekaligus menjaga keberlanjutan ekosistem pertanian.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, I. (2024). Integrasi pupuk organik, anorganik, dan hayati untuk meningkatkan produktivitas sistem jagung-gandum dan kesuburan tanah. *Journal of Plant Nutrition*, 47(15), 2494–2510. <https://doi.org/10.1080/01904167.2024.2354190>
- Alfian, D., dan H. Zulkarnain (2019). Pengaruh Pemberian Pupuk Anorganik Terhadap produksi Rumput gajah (*Pennisetum purpureum* Schumach). *Jurnal Stock Peternakan*. 2(2): 1–23.
- Batubara, S., Santoso, A., dan Ramija, K. (2021). Potensi pupuk kandang kambing sebagai pupuk organik di Sumatera Utara. *Bio Web of Conferences*, 33, 05001. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20213305001>
- Cunha, A. M. Q., Maués, M. V. H., Silva, d. O. J. K., Menezes, M. D. d., Nogueira, D. F., Pereira, C. E., Christian Futuri and do Rêgo, A. C. (2022). Nitrogen fertilisation as a strategy for intensifying production and improving the quality of Massai grass grown in a humid tropical climate. *Journal of Plant Nutrition*, 45(14), 2213-2227. doi:10.1080/01904167.2022.2046078. <https://doi.org/10.1080/01904167.2022.2046078>
- Deli Mitra Sari, Ilyas Ilyas, dan Yadi Jufri (2024). Pengaruh Pemberian Kombinasi Biochar Sekam Padi dan Pupuk Kotoran Kambing terhadap Beberapa Sifat Kimia Inceptisol, Pertumbuhan, dan Hasil Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.) *JURNAL ILMIAH MAHASISWA PERTANIAN* Vol 9 No 2, hal 243-252. <https://doi.org/10.17969/jimfp.v9i2.29774>
- Folarin, R.O., N. Hairil, N.A. Ismail, P.A. Zamrifana, L.N. Abdullah, M.A. Zabhin, A.I. Alkaf, F.I. Zainudin, H. Basir, A. Kari, E.D. Kusumawati, I.W. Karyasa and C.F. Komilus (2024). Efek pupuk kandang kambing dan umur panen terhadap kinerja pertumbuhan dan komposisi nutrisi pakan rumput gandum hidroponik. *Sarhad Journal of Agriculture*, 40(s1). <https://doi.org/10.17582/journal.sja/2024/40/s1.214.224>

Gea dkk, 2025

- Fauzan, A., dan Sitawati, S. (2022). Pengaruh Penggunaan PGPR dan NPK Terhadap Fase Vegetatif dan Generatif Pada Tanaman Bunga Marigold (*Tagetes Erecta L.*). *Produksi Tanaman*, 010 (11), 596–603.
- Harahap, M. Y. (2023). Pengaruh Pupuk Kompos Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Rumput Kumpai (*Hymenachne amplexicaulis (Rudge) Ness*) di Tanah Ultisol (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS JAMBI).
- Irawan, D., Wastiti, R., Hidayat, N., dan Hendarto, E. (2022). Pengaruh Jenis Dan Level Pupuk Anorganik Terhadap Pertumbuhan Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*). In *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Agribisnis Peternakan (STAP)* (Vol. 9, pp. 539-546).
- Karmakar, S., Bhattacharyya, A., Ghosh, B., Roy, R., Kumar, S., Kar, B., dan Saha, G. (2020). Kesesuaian aplikasi gabungan pupuk organik dan anorganik untuk budidaya tanaman. Dalam *Integrated Nutrient Management*, 149–177. <https://doi.org/10.1007/978-981-15-3372-38>
- Lima João E. S., Adriano S. Nascente, Wilson M. Leandro, and Pedro M. da Silveira (2016). Respon *Urochloa ruziziensis* terhadap sumber dan dosis urea. *Revista Brasileira De Engenharia Agrícola E Ambiental*, 20(5), 401–407. <https://doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v20n5p401-407>
- Lukiwati, D., & Slamet, W. (2021). Perbaikan pertumbuhan dan hasil jagung manis dengan pupuk organik-N dan pupuk anorganik. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 803(1), 012016. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/803/1/012016>
- Mounirou MM, Kaya EC, Taşkın MB, İnal A, Abdoul-azize HT (2023). Pengaruh kotoran kambing, biochar, dan NPK terhadap pertumbuhan dan kandungan hara selada. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 29(1), 149–160. <https://doi.org/10.15832/ankutbd.1018535>
- Muizzuddin, Budiman, dan Rinduwati (2021). Pengaruh Input Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Rumput Gajah Mini (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) Pada Lahan Marginal *Bulletin Makanan Ternak*, Vol.15 (1) : 30-39
- Okoko, A., & Zoungrana, T. (2023). Dampak penggunaan input organik dan anorganik terhadap produktivitas pertanian di Burkina Faso. *International Journal of Agricultural Resources Governance and Ecology*, 19(4), 325–347. <https://doi.org/10.1504/ijarge.2023.142812>
- Oliveira, J. K. S. d., Corrêa, D. C. d. C., Cunha, A. M. Q., Rêgo, A. C. d., Faturi, C., Silva, W. L. d., & Domingues, F. N. (2020). Pengaruh pemupukan nitrogen terhadap produksi dan komposisi kimia rumput guinea di daerah tropis basah. *Agronomy*, 10(11), 1840. <https://doi.org/10.3390/agronomy10111840>
- Sinaga, F. C., Firmansyah, E., & Astuti, Y. T. M. (2025). Pengaruh Pupuk NPK Folium 20-20-25 terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit Main Nursery pada Media Tanam yang Berbeda. *AGROFORETECH*, 3(1), 246-258.
- Trisnadewi, A., Wirawan, I., & Budiasa, I. (2023). Pemberian pupuk kotoran ayam broiler dengan waktu inkubasi dan dosis berbeda terhadap produktivitas rumput gajah kate (*Pennisetum purpureum* cv. Mott). *Jurnal Ilmu Peternakan dan Veteriner Tropis*, 13(2), 83–91. <https://doi.org/10.46549/jipvet.v13i2.346>
- Zhang, C., Gao, H., Wan, W., dan Li, H. (2022). Peningkatan hasil dan kualitas pakan hijauan melalui pemupukan. *Crop and Pasture Science*, 73(6), 704–715. <https://doi.org/10.1071/cp21608>
- Zulkarnaini, Z. (2019). Pengaruh Pemberian Pupuk Anorganik Terhadap Produksi Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*). *STOCK Peternakan*, 1(2). <https://doi.org/10.36355/sptr.v1i2.323>