

Respons Agronomis dan Nutrisi Rumput Gama Umami terhadap Regimen Pupuk: Implikasi Sistem Pakan Ternak

Agronomic and Nutritional Responses of Gama Umami Grass to Fertilizer Regimens: Implications for Livestock Feeding Systems

Rezki Amalyadi^{1*}

¹ Program Studi Agribisnis Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Mataram, Indonesia

*email korespondensi: rezkiamalyadi@staff.unram.ac.id

Info Artikel

Diajukan: 26 Januari 2026

Diterima: 10 Mei 2026

Diterbitkan: 31 Mei 2026

Abstract

Gama Umami grass (Pennisetum purpureum var. Gama Umami) is a superior forage grass that has the potential to support ruminant livestock productivity in tropical regions. The productivity and nutritional quality of this grass are greatly influenced by the fertilization strategy applied. This review article aims to synthesize empirical findings related to the agronomic and nutritional responses of Gama Umami grass to various fertilizer regimens and their implications in livestock feeding systems. This study was compiled based on an analysis of 44 scientific articles published in the last ten years and retrieved from reputable scientific databases. The review results show that inorganic fertilizers, especially nitrogen-based ones, consistently increase vegetative growth, biomass production, and crude protein content, but have the potential to cause nutrient imbalances and environmental impacts when used excessively. Organic and biological fertilizers make an important contribution to improving soil properties, microbial activity, and the sustainability of forage production systems, although yield increases tend to be more gradual. The integration of organic, inorganic, and bio fertilizers in an integrated fertilization regime has been proven to optimize the agronomic performance and nutritional quality of Gama Umami grass in a sustainable manner. These findings emphasize the importance of balanced and contextual fertilization management to improve the efficiency of tropical livestock feeding systems.

Keywords: *Gama Umami grass; fertilization; nutritional quality; livestock feeding system.*

Abstrak

Rumput Gama Umami (*Pennisetum purpureum* var. *Gama Umami*) merupakan hijauan pakan unggul yang berpotensi mendukung produktivitas ternak ruminansia di wilayah tropis. Produktivitas dan kualitas nutrisi rumput ini sangat dipengaruhi oleh strategi pemupukan yang diterapkan. Artikel review ini bertujuan untuk mensintesis temuan empiris terkait respons agronomis dan nutrisi rumput Gama Umami terhadap berbagai regimen pupuk serta implikasinya dalam sistem pakan ternak. Kajian ini disusun berdasarkan analisis 44 artikel ilmiah yang dipublikasikan dalam sepuluh tahun terakhir dan ditelusuri melalui basis data ilmiah bereputasi. Hasil review menunjukkan bahwa pupuk anorganik, khususnya berbasis nitrogen, secara konsisten meningkatkan pertumbuhan vegetatif, produksi biomassa, dan kandungan protein kasar, namun berpotensi menimbulkan ketidakseimbangan hara dan dampak lingkungan apabila digunakan secara berlebihan. Pupuk organik dan hayati memberikan kontribusi penting terhadap perbaikan sifat tanah, aktivitas mikroba, dan keberlanjutan sistem produksi hijauan, meskipun peningkatan hasil cenderung berlangsung lebih bertahap. Integrasi pupuk organik, anorganik, dan hayati dalam rezim

pemupukan terpadu terbukti mampu mengoptimalkan kinerja agronomis dan kualitas nutrisi rumput Gama Umami secara berkelanjutan. Temuan ini menegaskan pentingnya pengelolaan pemupukan yang seimbang dan kontekstual untuk meningkatkan efisiensi sistem pakan ternak tropis.

Kata Kunci: *Rumput Gama Umami; pemupukan; kualitas nutrisi; sistem pakan ternak.*

PENDAHULUAN

Ketersediaan hijauan pakan berkualitas merupakan faktor kunci dalam mendukung produktivitas ternak ruminansia, terutama di sistem peternakan tropis yang sering menghadapi keterbatasan lahan dan fluktuasi musim produksi pakan (Gea et al., 2025). Rumput Gama Umami (*Pennisetum purpureum* var. *Gama Umami*) telah diidentifikasi sebagai hijauan unggul dengan produktivitas biomassa yang tinggi dan kandungan nutrisi yang kompetitif dibandingkan kultivar lain, seperti Zanzibar (Kamal, 2023). Rumput ini juga dicirikan oleh toleransi terhadap beragam kondisi lahan dan pola panen yang intensif, menjadikannya sumber pakan yang potensial dalam strategi pemenuhan kebutuhan hijauan ternak sepanjang tahun (Astuti, 2024). Manajemen nutrisi tanaman melalui penerapan pupuk merupakan salah satu pendekatan agronomi penting untuk meningkatkan produktivitas tanaman hijauan serta kualitas nutrisinya. Berbagai jenis pupuk, baik organik maupun anorganik, telah dilaporkan mampu memodifikasi parameter pertumbuhan, komposisi nutrien, dan hasil biomassa pada rumput forase seperti rumput gajah dan pakchong (Saragih et al., 2025). Pemberian pupuk urea khususnya sering dikaitkan dengan peningkatan produktivitas hijauan melalui perbaikan pertumbuhan vegetatif dan akumulasi protein kasar (Sukiman, 2023).

Namun, respons agronomis dan nutrisi rumput terhadap berbagai regimen pupuk tidak hanya dipengaruhi oleh jenis pupuk tetapi juga oleh interaksi dengan faktor lingkungan dan praktik budidaya. Studi eksperimental pada rumput forase lain menunjukkan bahwa perbedaan jenis pupuk, seperti pupuk organik, NPK, dan bioslurry, dapat menghasilkan variasi dalam biomassa segar maupun kering, serta parameter nutrisi tanaman (Winurdana S Rahmawati, 2025). Dalam konteks rumput Gama Umami, pemahaman komprehensif mengenai bagaimana berbagai regimen pupuk mempengaruhi karakteristik agronomi serta nilai nutrisi sangat penting untuk merumuskan rekomendasi pemupukan yang efisien dalam sistem pakan ternak yang berkelanjutan. Penelitian ini mereview bukti empiris dan temuan terbaru untuk menilai dampak pemupukan pada respons agronomi dan nutrisi rumput Gama Umami, serta implikasinya terhadap sistem pakan ternak tropis yang produktif dan berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini disusun menggunakan pendekatan artikel review berbasis literatur yang bertujuan untuk mensintesis temuan empiris mengenai respons agronomis dan nutrisi rumput Gama Umami terhadap berbagai regimen pupuk serta implikasinya dalam sistem pakan ternak. Penelusuran literatur dilakukan secara sistematis melalui basis data ilmiah bereputasi, yaitu Scopus, Web of Science, ScienceDirect, Google Scholar, dan Garuda, dengan menggunakan kata kunci yang relevan seperti *Gama Umami grass*, *forage fertilization*, *fertilizer regimes*, *agronomic response*, *nutritional quality*, dan *livestock feeding systems*, baik secara tunggal maupun dalam kombinasi menggunakan operator Boolean. Artikel yang ditelusuri dibatasi pada publikasi sepuluh tahun terakhir untuk memastikan keterkinian dan relevansi ilmiah.

Artikel yang dimasukkan dalam review ini memenuhi kriteria inklusi, yaitu membahas hijauan pakan khususnya rumput Gama Umami atau rumput forase sejenis, mengevaluasi pengaruh jenis, dosis, atau regimen pupuk terhadap parameter agronomis dan/atau nutrisi, merupakan artikel penelitian asli, artikel review, atau prosiding ilmiah yang telah melalui proses penelaahan sejawat, serta tersedia dalam teks lengkap berbahasa Indonesia atau Inggris. Artikel yang tidak menyajikan data agronomis atau nutrisi yang relevan, bersifat non-ilmiah, atau memiliki keterbatasan metodologis yang signifikan dikecualikan dari analisis. Proses seleksi literatur dilakukan melalui tahapan identifikasi awal, penyaringan judul dan abstrak, serta penilaian kelayakan teks lengkap hingga diperoleh total 44 artikel yang memenuhi seluruh kriteria dan digunakan sebagai dasar analisis.

Data yang diekstraksi dari setiap artikel meliputi jenis pupuk yang digunakan, baik organik, anorganik, maupun hayati, dosis dan frekuensi aplikasi, parameter agronomis seperti tinggi tanaman, jumlah anakan, dan produksi biomassa, serta parameter nutrisi meliputi kandungan protein kasar, serat kasar, NDF, ADF, dan mineral. Data dianalisis secara kualitatif-deskriptif melalui pendekatan sintesis naratif untuk mengidentifikasi pola respons tanaman terhadap regimen pupuk yang berbeda, membandingkan temuan antar studi, serta menelaah faktor-faktor yang menyebabkan variasi hasil. Hasil analisis selanjutnya disintesis dengan mengelompokkan temuan berdasarkan jenis pupuk dan respons agronomis serta nutrisi yang diamati, kemudian diinterpretasikan untuk menjelaskan implikasinya terhadap efisiensi dan keberlanjutan sistem pakan ternak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Botani dan Agronomi Rumput Gama Umami



Gambar 1. Rumput Gama Umami (*Pennisetum purpureum* cv. GU)

Gama Umami adalah kultivar rumput Napier (*Pennisetum purpureum*), rumput pakan tropis yang dikenal karena produksi biomassa yang tinggi dan kualitas nutrisinya (Nasution et al., 2025). Rumput abadi dengan kebiasaan pertumbuhan tipe rumpun, dicirikan oleh kemampuan anakan yang signifikan, yang berkontribusi pada kanopi yang lebat dan hasil biomassa yang tinggi. Gama Umami menunjukkan produksi biomassa yang unggul dibandingkan dengan kultivar rumput Napier lainnya. Memiliki tingkat pertumbuhan yang tinggi, dengan perbedaan signifikan

pada tinggi tanaman, panjang daun, dan jumlah anakan. Kultivar ini menunjukkan hasil biomassa tertinggi di antara lima kultivar yang dievaluasi, sehingga sangat cocok untuk produksi hijauan (Nasution et al., 2025). Gama Umami memiliki kandungan protein kasar dan bahan kering yang lebih tinggi dibandingkan dengan varietas lain yang menunjukkan nilai gizinya yang tinggi untuk sistem pemberian pakan ternak. Jumlah anakan merupakan ciri penting bagi rumput pakan ternak karena memengaruhi kepadatan dan potensi pertumbuhan kembali. Gama Umami menunjukkan kemampuan anakan yang kuat, yang berkontribusi pada hasil biomassa yang tinggi dan kemampuan adaptasinya (Nasution et al., 2025).

Meskipun studi spesifik tentang toleransi Gama Umami terhadap berbagai kondisi tanah dan iklim belum terperinci, rumput Napier pada umumnya dikenal karena kemampuannya beradaptasi dengan berbagai kondisi lingkungan, termasuk berbagai jenis tanah dan tingkat kelembapan (Rodrigues et al., 2014). Kemampuan beradaptasi ini sangat penting untuk mempertahankan produktivitas di berbagai lingkungan pertanian. Meskipun tidak disebutkan secara eksplisit untuk Gama Umami, kultivar rumput Napier dapat rentan terhadap hama dan penyakit, yang dapat memengaruhi kekuatan dan produktivitas keseluruhannya. Praktik pengelolaan yang efektif sangat penting untuk mengurangi tantangan ini (Springer S Dewald, 2004).

Jenis-Jenis Rezim Pemupukan dalam Produksi Hijauan Ternak

Produksi hijauan bergantung pada berbagai metode pemupukan untuk memastikan ketersediaan nutrisi yang optimal dan kesuburan tanah yang berkelanjutan. Metode pemupukan ini meliputi pupuk organik, pupuk anorganik, dan pupuk hayati, yang masing-masing memiliki pola pelepasan nutrisi yang berbeda dan implikasi yang berbeda pula terhadap produksi hijauan yang berkelanjutan. Pupuk organik, seperti pupuk kandang, pupuk kotoran unggas, dan kompos, umumnya digunakan dalam sistem pakan ternak. Pupuk ini meningkatkan kesehatan tanah dengan meningkatkan bahan organik tanah, aktivitas mikroba, dan ketersediaan nutrisi dari waktu ke waktu. Misalnya, aplikasi pupuk kandang yang dikombinasikan dengan bakteri rizobakteri peningkat pertumbuhan tanaman (PGPR) dan Panchagavya secara signifikan meningkatkan kandungan nutrisi tanah dan hasil pakan ternak dalam sistem jagung-berseem-kacang Panjang (Onte, Fiskey, et al., 2025). Demikian pula, kotoran unggas terbukti sebanding dengan pupuk anorganik dalam meningkatkan kadar fosfor tanah dan hasil hijauan (McGrath et al., 2010). Pupuk organik sangat bermanfaat dalam kondisi tanpa irigasi, di mana pupuk organik dapat mengungguli pupuk kimia dalam hal hasil hijauan (Lermi et al., 2018).

Pupuk anorganik, seperti amonium sulfat dan formulasi NPK, menyediakan nutrisi yang mudah tersedia dan dapat dengan cepat memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman pakan ternak. Misalnya, pemupukan dengan dosis 150-100-100 kg-ha⁻¹ NPK secara signifikan meningkatkan hasil hijauan dan kualitas nutrisi kacang cowpea (Iqbal et al., 2024). Dalam penelitian lain, penerapan pupuk NPK pada berbagai tingkatan menunjukkan dampak positif pada hasil biomassa kering dan kualitas hijauan di padang rumput permanen (Nerušil et al., 2008). Namun, ketergantungan yang berlebihan pada pupuk anorganik dapat menyebabkan ketidakseimbangan unsur hara tanah dan penurunan aktivitas biologis (Onte, Fiskey, et al., 2025). Pupuk hayati, termasuk inokulan mikroba seperti PGPR dan *Trichoderma harzianum*, meningkatkan siklus nutrisi dan kesehatan tanah. Penerapan gabungan pupuk mikroba dan pupuk organik secara signifikan meningkatkan pertumbuhan, hasil panen, dan kesuburan tanah gandum pakan ternak

di daerah dataran tinggi (Lyu et al., 2025). Pupuk hayati memainkan peran penting dalam produksi hijauan berkelanjutan dengan meningkatkan keanekaragaman mikroba tanah dan ketersediaan nutrisi (X. Wang et al., 2024).

Dilihat dari ketersediaan dan pola pelepasan nutrisi, pupuk organik pola pelepasan lambat, meningkatkan kesehatan tanah jangka panjang dan ketersediaan nutrisi. Pupuk ini sangat efektif dalam menjaga kesuburan tanah dan meningkatkan aktivitas mikroba (Onte, Kumar, et al., 2025). Pupuk anorganik cepat dilepaskan, memberikan ketersediaan nutrisi secara langsung. Pupuk ini efektif dalam mengatasi kekurangan nutrisi dengan cepat, tetapi dapat menyebabkan ketidakseimbangan nutrisi tanah jika digunakan secara berlebihan (Iqbal et al., 2024). Pupuk hayati meningkatkan siklus nutrisi dan kesehatan tanah, berkontribusi pada produksi hijauan yang berkelanjutan. Pupuk hayati meningkatkan keanekaragaman mikroba tanah dan ketersediaan nutrisi, mendukung kesuburan tanah jangka Panjang (Lyu et al., 2025; X. Wang et al., 2024). Dilihat dari pertimbangan keberlanjutan, pupuk organik meningkatkan kesehatan dan keberlanjutan tanah dalam jangka panjang, tetapi mungkin tidak dapat memenuhi kebutuhan nutrisi yang cepat dari tanaman tertentu (Onte, Kumar, et al., 2025). Pupuk anorganik memberikan ketersediaan nutrisi secara langsung, tetapi dapat menimbulkan masalah lingkungan jika tidak dikelola dengan benar (Nerušil et al., 2008). Pupuk hayati mendukung pertanian berkelanjutan dengan meningkatkan kesehatan tanah dan siklus nutrisi, menjadikannya pilihan yang layak untuk produksi pakan ternak jangka panjang.

Respons Agronomis terhadap Aplikasi Pupuk dan Kualitas Nutrisi terhadap Rezim Pemupukan

Pemberian pupuk umumnya meningkatkan hasil panen pada berbagai tanaman. Misalnya, pemupukan nitrogen (N) pada bunga matahari meningkatkan efisiensi agronomi dan komponen hasil panen seperti berat biji dan hasil per wadah bunga (Delgado Martínez et al., 2018). Demikian pula, campuran gandum/vetch menunjukkan peningkatan produktivitas dengan tingkat pemupukan yang lebih tinggi, mencapai puncaknya pada 150% dari dosis yang direkomendasikan (Kebede et al., 2025). Pemberian pupuk dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air. Misalnya, pada tanaman bunga matahari, pemberian urea meningkatkan efisiensi penggunaan air dalam kondisi iklim panas. Tanaman yang berbeda memiliki tingkat pemupukan optimal yang berbeda pula. Untuk kacang cowpea, hasil terbaik diperoleh dengan pemupukan 150-100-100 kg-ha⁻¹ NPK, yang memaksimalkan hasil hijauan dan kualitas nutrisi (Iqbal et al., 2024). Pada tanaman pakan ternak di Ethiopia, hasil biomassa kering tertinggi dicapai dengan pemberian urea sebanyak 300 kg ha⁻¹ (Hussein et al., 2024). Penggunaan pupuk yang berlebihan dapat menyebabkan masalah lingkungan seperti degradasi tanah dan pencemaran akuifer. Oleh karena itu, mengoptimalkan penggunaan pupuk sangat penting untuk pertanian berkelanjutan (Lana, 2008).

Pemberian pupuk, khususnya nitrogen, umumnya meningkatkan konsentrasi protein pada tanaman. Misalnya, pemupukan N memperbaiki komposisi asam amino pada sereal, meningkatkan kadar lisin dan treonin (Maheswari et al., 2017). Pada campuran gandum/vetch, peningkatan kadar pupuk meningkatkan hasil protein kasar dan bahan kering yang dapat dicerna (Kebede et al., 2025). Pupuk dapat memengaruhi konsentrasi vitamin dan mineral dalam tanaman. Nitrogen yang berlebihan dapat menurunkan konsentrasi vitamin C dan gula larut, sementara meningkatkan kadar nitrat (Z. Wang et al., 2008). Pemupukan jangka panjang meningkatkan

konsentrasi P dan K dalam hijauan di padang rumput pegunungan (Ineichen et al., 2020). Tingkat pemupukan yang lebih tinggi dapat mengurangi kandungan serat pada tanaman pakan ternak. Misalnya, pada campuran gandum/vetch, peningkatan tingkat pemupukan menurunkan kandungan serat deterjen netral dan serat deterjen asam (Kebede et al., 2025). Kualitas nutrisi tanaman dipengaruhi oleh ketersediaan hayati nutrisi esensial. Pupuk dapat meningkatkan konsentrasi nutrisi ini, tetapi penggunaan yang berlebihan dapat menyebabkan akumulasi unsur-unsur beracun (Z. Wang et al., 2008).

Interaksi antara Kinerja Agronomi dan Nilai Gizi Rumput Gama Umami

Kinerja agronomi, khususnya hasil bahan kering, merupakan ukuran yang sangat penting. Misalnya, dalam penelitian pada rumput-rumputan lain, DMY sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti pemberian pupuk, jarak tanam, dan kondisi lingkungan (Bartl et al., 2009). Untuk rumput Gama Umami, faktor serupa kemungkinan akan berperan dalam mengoptimalkan hasil panen. Tinggi tanaman dan jumlah anakan sifat agronomis penting yang berkontribusi pada biomassa keseluruhan. Studi menunjukkan bahwa sifat-sifat ini dapat dipengaruhi secara signifikan oleh kadar nitrogen dan jarak tanam (dos Santos Costa et al., 2017; Olanite et al., 2010). Kemampuan adaptasi rumput pakan ternak terhadap berbagai kondisi lingkungan, seperti jenis tanah dan iklim, sangat penting untuk kinerja agronomisnya. Misalnya, rumput *Brachiaria* menunjukkan kinerja yang bervariasi berdasarkan jenis tanah dan aplikasi pupuk (Hunegnaw et al., 2022).

Nilai gizi hijauan sering dinilai berdasarkan kandungan protein kasarnya. Studi menunjukkan bahwa kandungan PK dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti umur pertumbuhan kembali dan kondisi musiman (Narváez-Herrera et al., 2025). Bagi rumput Gama Umami, mengelola faktor-faktor ini dapat mengoptimalkan nilai gizinya. Serat deterjen netral (NDF) dan serat deterjen asam (ADF) adalah indikator utama daya cerna hijauan. Nilai NDF dan ADF yang tinggi umumnya menunjukkan daya cerna yang lebih rendah. Misalnya, pada rumput gajah, kandungan NDF dan ADF dipengaruhi oleh siklus penggembalaan (Morenz et al., 2017). Daya cerna bahan kering *in vitro* (IVDMD) adalah ukuran penting lainnya. Diamati bahwa nilai IVDMD dapat bervariasi secara signifikan dengan siklus penggembalaan dan kondisi lingkungan (Habermann et al., 2022).

Penambahan legum dan pollard pada rumput Gama Umami tidak secara signifikan memengaruhi pH-nya, tetapi meningkatkan kualitas fisiknya, yang secara tidak langsung dapat memengaruhi nilai gizinya (Nurjanah et al., 2023). Waktu panen dapat memengaruhi hasil panen dan kualitas nutrisi. Misalnya, rumput yang dipanen dengan interval lebih lama (misalnya 70 hari) menunjukkan hasil biomassa kering yang lebih tinggi tetapi nilai nutrisi yang moderat (Rupay T et al., 2023). Faktor lingkungan seperti suhu dan kelembapan tanah dapat memengaruhi sifat agronomis dan kualitas nutrisi. Misalnya, peningkatan suhu dan penurunan kelembapan tanah diketahui menurunkan daya cerna daun dan nilai gizi pada spesies hijauan tropis (Habermann et al., 2022).

Implikasi bagi Sistem Pemberian Pakan Ternak

Pemupukan secara umum meningkatkan hasil dan kualitas hijauan. Pemupukan nitrogen, misalnya, meningkatkan hasil bahan kering, kandungan protein, dan produksi dedaunan, yang dapat meningkatkan daya tampung ternak dan produksi per hektar (Dindová et al., 2019). Penambahan selenium (Se) pada padang rumput pegunungan menunjukkan hasil yang beragam,

dengan dosis yang lebih tinggi meningkatkan kualitas hijauan tetapi dosis yang lebih rendah berpotensi mengurangi kandungan protein kasar (Zhang et al., 2025). Penggunaan pupuk kandang dapat sama efektifnya dengan pupuk kimia dalam meningkatkan hasil dan kualitas hijauan. Misalnya, pupuk kandang sapi secara signifikan meningkatkan produksi hijauan sorgum dan kandungan proteinnya (Liman et al., 2018). Pupuk kandang juga mendukung keanekaragaman hayati tanah dan proporsi tanaman polong-polongan lebih baik daripada urea (Oyharçabal et al., 2024). Penggunaan limbah organik seperti residu digesti anaerobik (ADR) sebagai pupuk tidak mengurangi kualitas higienis silase atau haylage dibandingkan dengan pupuk kandang tradisional atau pupuk anorganik (Müller et al., 2014).

Kepadatan gembala yang tepat sangat penting. Penggembalaan berlebihan dapat membatasi kualitas hijauan karena meningkatnya tekanan penggembalaan, sedangkan penggembalaan yang kurang dapat meningkatkan kualitas hijauan (Castillo et al., 2021). Pengelolaan penggembalaan juga memengaruhi siklus nutrisi, dengan penggembalaan malam hari meningkatkan asupan hijauan tetapi mengurangi pengumpulan pupuk kandang untuk lahan pertanian (Ayantunde et al., 2018). Sistem pertanian dan peternakan terpadu, di mana tanaman dan ternak dikelola bersama, dapat meningkatkan kualitas struktur tanah dan efisiensi penggunaan nutrisi, sehingga menghasilkan hasil hijauan dan tanaman yang lebih tinggi (Simões et al., 2023).

Sistem peternakan yang dikelola dengan baik tidak selalu berkontribusi pada kelebihan beban nutrisi di perairan permukaan. Misalnya, sistem sapi potong yang dikelola untuk penggembalaan dan produksi jerami menunjukkan penurunan kadar fosfor tanah meskipun dilakukan pemupukan secara teratur (Sigua et al., 2006). Peningkatan kualitas dan pengelolaan hijauan dapat mengurangi emisi gas rumah kaca. Legum hijauan, misalnya, mengurangi emisi metana dan ekskresi nitrogen, sehingga menurunkan jejak karbon sistem peternakan (Eugène et al., 2021). Rezim pemupukan perlu menyeimbangkan produksi hijauan dan keanekaragaman hayati. Pupuk kandang mengoptimalkan keduanya, sementara dosis tinggi pupuk gabungan (pupuk kandang + NPK) berdampak negatif terhadap keanekaragaman hayati (Villa-Galaviz et al., 2023). Studi jangka panjang menunjukkan bahwa rezim tanpa pupuk mungkin dapat memenuhi kebutuhan nutrisi domba tetapi tidak sapi, yang menyoroti perlunya pendekatan yang disesuaikan.

KESIMPULAN

Rumput Gama Umami (*Pennisetum purpureum* var. *Gama Umami*) memiliki potensi agronomis dan nutrisi yang tinggi sebagai hijauan pakan ternak ruminansia di wilayah tropis. Produktivitas biomassa, kemampuan adaptasi, dan kualitas nutrisi rumput ini sangat dipengaruhi oleh regimen pemupukan yang diterapkan. Pupuk anorganik, terutama nitrogen, efektif meningkatkan pertumbuhan dan kandungan protein kasar, namun berisiko menimbulkan dampak lingkungan apabila digunakan secara berlebihan. Sebaliknya, pupuk organik dan hayati berkontribusi positif terhadap kesehatan tanah dan keberlanjutan sistem produksi hijauan, meskipun respons hasilnya lebih bertahap. Secara keseluruhan, pemupukan terpadu yang mengombinasikan pupuk organik, anorganik, dan hayati merupakan strategi paling efektif untuk menyeimbangkan produktivitas agronomis, kualitas nutrisi hijauan, dan keberlanjutan sistem pakan ternak. Pendekatan ini perlu disesuaikan dengan kondisi lingkungan, tujuan produksi, dan

manajemen budidaya untuk mengoptimalkan pemanfaatan rumput Gama Umami dalam sistem peternakan berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan apresiasi dan terima kasih kepada seluruh peneliti dan akademisi yang karyanya menjadi rujukan dalam penyusunan artikel review ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada institusi dan pengelola basis data ilmiah yang menyediakan akses terhadap literatur ilmiah, sehingga proses penelusuran dan sintesis data dapat dilakukan secara optimal. Selain itu, penulis menghargai masukan dan dukungan dari rekan sejawat yang telah memberikan saran konstruktif selama proses penyusunan naskah ini. Kontribusi tersebut sangat berarti dalam meningkatkan kualitas dan ketajaman analisis artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, C. F. (2024). *Karakteristik Daun dan Produksi Empat Jenis Rumput Gajah (Pennisetum purpureum cv. Taiwan) Unggul Hasil Mutasi Genetik*. Universitas Hasanuddin.
- Ayantunde, A., Hiernaux, P., Fernandez-Rivera, S., S Sangare, M. (2018). Nutrient management in livestock systems in West Africa Sahel with emphasis on feed and grazing management. In *Improving the Profitability, Sustainability and Efficiency of Nutrients Through Site Specific Fertilizer Recommendations in West Africa Agro-Ecosystems: Volume 1* (pp. 11–23). Springer.
- Bartl, K., Gamarra, J., Gómez, C. A., Wettstein, H., Kreuzer, M., S Hess, H. D. (2009). Agronomic performance and nutritive value of common and alternative grass and legume species in the Peruvian highlands. *Grass and Forage Science*, 64(2), 109–121.
- Castillo, J., Kirk, G. J. D., Rivero, M. J., Dobermann, A., S Haefele, S. M. (2021). The nitrogen economy of rice-livestock systems in Uruguay. *Global Food Security*, 30, 100566.
- Delgado Martínez, R., Poot Poot, W. A., Castro Nava, S., Segura Martínez, M. T. de J., S Moreno Ortega, M. E. (2018). Yield and agronomic efficiency of sunflower in response to nitrogen fertilizer application and sowing season. *Revista Caatinga*, 31(04), 871–881.
- Dindová, A., Hakl, J., Hrevušová, Z., S Nerušil, P. (2019). Relationships between long-term fertilization management and forage nutritive value in grasslands. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 279, 139–148.
- dos Santos Costa, C., Rodrigues, R. C., de Araújo, R. A., Cândido, M. J. D., de Sousa Santos, F. N., Rodrigues, M. M., Costa, F. O., da Silva, I. R., Alves, A. A., S de Lima, N. M. (2017). Agronomic and nutritional characteristics of Massai grass subjected to deferred grazing and nitrogen fertilization. *Semina: Ciências Agrárias*, 38(3), 1617–1624.
- Eugène, M., Klumpp, K., S Sauvant, D. (2021). Methane mitigating options with forages fed to ruminants. *Grass and Forage Science*, 76(2), 196–204.
- Gea, I., Saragih, E. W., Lekitoo, M. N., S Djunaedi, M. (2025). EFFECT OF FERTILIZER TYPE ON THE PRODUCTIVITY OF ELEPHANT GRASS (PENNISSETUM PURPUREUM): A COMPARATIVE STUDY OF GOAT MANURE COMPOST, UREA, AND NPK ON INCEPTISOL SOIL. *Agrisaintifika: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 9(2), 430–438.
- Habermann, E., Contin, D. R., Afonso, L. F., Barosela, J. R., de Pinho Costa, K. A., Viciado, D. O., Groppo, M., S Martinez, C. A. (2022). Future warming will change the chemical composition and leaf blade structure of tropical C3 and C4 forage species depending on soil moisture levels. *Science of The Total Environment*, 821, 153342.
- Hunegnaw, B., Mekuriaw, Y., Asmare, B., S Mekuriaw, S. (2022). Morphoagronomical and nutritive performance of brachiaria grasses affected by soil type and fertilizer application grown under rainfed condition in Ethiopia. *Advances in Agriculture*, 2022(1), 7373145.
- Hussein, M. A., Hailesslassie, A., Derseh, M. B., Assefa, T. T., Riga, F. T., Adie, A., Tebeje, A. K., Jones, C.

- S., S Tilahun, S. A. (2024). Enhancing irrigated forage crop production through water and nutrient management in the Ethiopian sub-humid highlands. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 8, 1373698.
- Ineichen, S., Marquardt, S., Kreuzer, M., S Reidy, B. (2020). Forage quality of species-rich mountain grasslands subjected to zero, PK and NPK mineral fertilization for decades. *Grass and Forage Science*, 75(4), 385–397.
- Iqbal, A., Abbas, R. N., Al Zoubi, O. M., Alasasfa, M. A., Rahim, N., Tarikuzzaman, M., Aydemir, S. K., S Iqbal, M. A. (2024). Harnessing the mineral fertilization regimes for bolstering biomass productivity and nutritional quality of cowpea [*Vigna unguiculata* (L.) Walp]. *Journal of Ecological Engineering*, 25(7).
- KAMAL, M. (2023). *MORFOLOGI, PRODUKSI BIOMASSA DAN KANDUNGAN NUTRIEN RUMPUT GAJAH KULTIVAR GAMA UMAMI DAN ZANZIBAR (Pennisetum purpureum) DI KAWASAN HUTAN JATI DESA MEGERI, KRADENAN, BLORA, JAWA TENGAH*. Universitas Gadjah Mada.
- Kebede, G., Worku, W., Feyissa, F., S Jifar, H. (2025). Fodder productivity and nutritional quality of oat and vetch mixtures improved with application of NP fertilizers in Ethiopia. *Crop, Forage & Turfgrass Management*, 11(2), e70054.
- Lana, R. P. (2008). Plants responses to nutrients follow the saturation kinetic typical of enzyme systems: biological, economical and environmental implications. *Online Journal of Biological Sciences*, 8(1), 19–24.
- Lermi, A. G., Erdogdu, İ., S Altinok, S. (2018). *The effects of chemical and organic fertilizer applications on forage yield and quality of smooth brome (Bromus inermis L.) under irrigated and non-irrigated conditions*.
- Liman, L., Wijaya, A. K., Tantalo, S., S Muhtarudin, M. (2018). Effect type and levels of manure on forage production and nutrient quality of sorghum (*Sorghum Bicolor* (L.) Moench) plant. *Asian Journal of Crop Science*, 10(3), 115–120.
- Lyu, L., Gao, P., He, J., Lu, C., S Shi, J. (2025). Introduction Experiment of Annual Oat Forage and Screening of Microbial Fertilizer in Qinghai–Tibet Plateau. *Sustainability*, 17(10), 4444.
- Maheswari, M., Murthy, A. N. G., S Shanker, A. K. (2017). Nitrogen nutrition in crops and its importance in crop quality. In *The Indian nitrogen assessment* (pp. 175–186). Elsevier.
- McGrath, S., Maguire, R. O., Tracy, B. F., S Fike, J. H. (2010). Improving soil nutrition with poultry litter application in low-input forage systems. *Agronomy Journal*, 102(1), 48–54.
- Morenz, D. A., Morenz, M. J. F., Paciullo, D. S. C., de Miranda Gomide, C. A., da Silva Lédo, F. J., S Lopes, F. C. F. (2017). Agronomic characteristics and nutritive value of elephant grass clones managed under rotational stocking during the dry period. *Semina: Ciências Agrárias*, 38(6), 3817–3827.
- Müller, C. E., Johansson, M., Salomonsson, A., S Albiñ, A. (2014). Effect of anaerobic digestion residue vs. livestock manure and inorganic fertilizer on the hygienic quality of silage and haylage in bales. *Grass and Forage Science*, 69(1), 74–89.
- Narváez-Herrera, J. P., Angulo-Arizala, J., Barragán-Hernández, W., S Mahecha-Ledesma, L. (2025). Agronomic Performance and Nutritional Value of Native Forage Trees and Shrubs for Silvopastoral Systems in the Colombian Amazonian Foothills. *Advances in Agriculture*, 2025(1), 3710086.
- Nasution, M. D. M., Umami, N., Kurniawati, A., S Rahman, M. M. (2025). Morphological and Molecular Diversity of Five Superior Napier Grass Cultivars in Indonesia. *Tropical Animal Science Journal*, 48(1), 8–18.
- Neružil, P., Kohoutek, A., Komárek, P., S Odstrčilová, V. (2008). Effects of utilisation intensity and fertilization level on forage production and quality of permanent grassland on a fluvisoil. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 56(5), 153–162.

- Nurjanah, L. L., Umami, N., Kurniawati, A., Hanim, C., WB, B. P., Paradhipta, D. H. V, S Meidiana, T. (2023). The Quality of Physic and pH of Gama Umami Grass Silage Supplemented with Calliandra Leaves and Pollard. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1183(1), 12019.
- Olanite, J. A., Anele, U. Y., Arigbede, O. M., Jolaosho, A. O., S Onifade, O. S. (2010). Effect of plant spacing and nitrogen fertilizer levels on the growth, dry-matter yield and nutritive quality of Columbus grass (*Sorghum almum* stapf) in southwest Nigeria. *Grass and Forage Science*, 65(4), 369–375.
- Onte, S., Fiskey, V. V., Dadhich, D. K., Guglawath, A. K., Rajkumari, P., Kothuru, B., Veda, T. V, Yadav, R., Singh, H., S Puttaswamaiah, P. (2025). Effect of integrated organic nutrient management on growth, yield, and soil fertility under a maize–berseem–cowpea cropping system. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 9, 1678536.
- Onte, S., Kumar, D., Dhar, S., Kumar, S., Kumar, S., Meena, V. K., Malakar, D., Singh, S., Giri, B. S., S Rajawat, M. V. S. (2025). Integrated Nitrogen Fertilization Using Plant Growth Promoting Rhizobacteria, Farmyard Manure and Panchagavya Formulation Improves Soil Health, Crop Quality, and Yield of Fodder Maize. *Land Degradation & Development*.
- Oyharçabal, E., Covacevich, F., Bain, I., Acuña, C. S., S Berone, G. D. (2024). Cattle dry manure fertilization increases forage yield of grass-legume mixtures, while maintaining the legume proportion and root-associated microbiota. *Grass and Forage Science*, 79(2), 281–293.
- Rodrigues, R. C., Sousa, T. V. R., Melo, M. A. A., Araújo, J. S., Lana, R. P., Costa, C. S., Oliveira, M. E., Parente, M. O. M., S Sampaio, I. B. M. (2014). Agronomic, morphogenic and structural characteristics of tropical forage grasses in northeast Brazil. *Tropical Grasslands-Forrajões Tropicales*, 2(2), 214–222.
- Rupay T, K., Ampuero T, G., Vela G, C., Angulo V, C., Mathios F, M., S Torres S, R. (2023). *Agronomic and nutritional assessment of cut-and-carry tropical grasses harvested at different intervals in Yurimaguas, Peruvian Amazon*.
- Saragih, E. W., Taaf, B. Y., Palulungan, J. A., S Santoso, B. (2025). Pengaruh Perlakuan Jenis Pupuk Terhadap Pertumbuhan Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*): The Effect of Fertilizer Type Treatment on Elephant Grass Growth (*Pennisetum purpureum*). *Jurnal Ilmiah Peternakan Halu Oleo*, 7(3), 333–341.
- Sigua, G. C., Williams, M. J., Coleman, S. W., S Starks, R. (2006). Nitrogen and phosphorus status of soils and trophic state of lakes associated with forage-based beef cattle operations in Florida. *Journal of Environmental Quality*, 35(1), 240–252.
- Simões, V. J. L. P., de Souza, E. S., Martins, A. P., Tiecher, T., Bremm, C., da Silva Ramos, J., Farias, G. D., S de Faccio Carvalho, P. C. (2023). Structural soil quality and system fertilization efficiency in integrated crop-livestock system. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 349, 108453.
- Springer, T. L., S Dewald, C. L. (2004). Eastern gamagrass and other *Tripsacum* species. *Warm-season (C4) Grasses*, 45, 955–973.
- Sukiman, F. (2023). *Pengaruh frekuensi pemberian pupuk nitrogen terhadap pertumbuhan dan produksi rumput pakchong (Pennisetum purpureum cv. Thailand)*. Universitas Hasanuddin.
- Villa-Galaviz, E., Smart, S. M., Ward, S. E., Fraser, M. D., S Memmott, J. (2023). Fertilization using manure minimizes the trade-offs between biodiversity and forage production in agri-environment scheme grasslands. *Plos One*, 18(10), e0290843.
- Wang, X., Zhao, N., Li, W., Pu, X., Xu, P., S Wang, P. (2024). Core Bacterial Taxa Determine Formation of Forage Yield in Fertilized Soil. *Microorganisms*, 12(8), 1679.
- Wang, Z., Li, S., S Malhi, S. (2008). Effects of fertilization and other agronomic measures on nutritional quality of crops. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 88(1), 7–23.
- Winurdana, A. S., S Rahmawati, R. Y. (2025). Perbedaan Penggunaan Bioslurry Dan Pupuk Komersial Pada Tanaman Pakan Rumput Pakchong. *Jurnal Peternakan (Jurnal of Animal*

Science), 9(1), 24–28.

Zhang, J., Wu, Z., Liu, Y., S Hou, F. (2025). Grazing buffers the effects of selenium addition on forage nutritional quality in an alpine pasture. *Plant and Soil*, 1–16.