

KODE: STAP 009

RESPONS RASIO DAUN BATANG DAN JUMLAH KLOOROFIL DAUN RED NAPIER TERHADAP SISTEM TANAM DAN UMUR POTONG BERBEDA

Alfinsa Fatah Agianza*, Prasetyo, Nur Hidayat

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

Email: alfinsafataha@gmail.com

ABSTRAK

Intensifikasi lahan melalui sistem tanam campuran merupakan salah satu solusi dalam penyediaan hijauan pakan berkualitas. Penelitian bertujuan untuk mengkaji pengaruh sistem tanam campuran rumput Red Napier (*Pennisetum purpureum* cv. Purple) dengan legum Gamal (*Gliricidia sepium*) dan perbedaan umur potong terhadap rasio daun batang Red Napier dan jumlah klorofil daun Red Napier. Penelitian dilaksanakan di *Experimental Farm*, Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman dari bulan Maret 2024-Januari 2025 menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola Split Plot. Main plot adalah sistem tanam (monokultur dan campuran) dan sub plot adalah umur potong (42, 56, dan 70 hari). Variabel yang diteliti adalah rasio daun batang dan jumlah klorofil daun Red Napier. Hasil penelitian menunjukkan bahwa umur potong berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap rasio daun batang Red Napier, dengan nilai tertinggi diperoleh pada umur potong 42 hari, sedangkan sistem tanam tidak memberikan pengaruh signifikan ($P > 0,05$) terhadap rasio daun batang Red Napier, perlakuan sistem tanam maupun umur potong tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan ($P > 0,05$) terhadap jumlah klorofil daun Red Napier. Disimpulkan bahwa umur potong 42 hari merupakan waktu panen optimal untuk mendapatkan rasio daun batang Red Napier terbaik, sedangkan jumlah klorofil relatif stabil hingga umur potong 70 hari pada kedua sistem tanam.

Kata kunci: Red Napier, Gamal, rasio daun batang, jumlah klorofil daun, sistem tanam.

ABSTRACT

Land intensification through an intercropping system is one solution for providing high-quality forage. This study aimed to evaluate the effect of intercropping Red Napier grass (*Pennisetum purpureum* cv. Purple) with Gamal legume (*Gliricidia sepium*) and different cutting ages on the leaf-stem ratio and leaf chlorophyll content of Red Napier grass. The research was conducted at the Experimental Farm, Faculty of Animal Science, Jenderal Soedirman University, from March 2024 to January 2025, using a Randomized Complete Block Design (RCBD) in a split-plot arrangement. The main plot consisted of the cropping systems (monoculture and intercropping), and the sub-plot consisted of the cutting ages (42, 56, and 70 days). The observed variables were the leaf-stem ratio and leaf chlorophyll content of Red Napier grass. The results showed that cutting age had a highly significant effect ($P < 0.01$) on the leaf-stem ratio of Red Napier grass, with the highest value obtained at 42 days of cutting age. Meanwhile, the cropping system did not have a significant effect ($P > 0.05$) on the leaf-stem ratio. The cropping system and cutting age treatments did not show any significant effect ($P > 0.05$) on the leaf chlorophyll content of Red Napier grass. It was concluded that a cutting age of 42 days is the optimal harvesting time to obtain the best leaf-stem ratio of Red Napier grass, while the chlorophyll content was relatively stable up to 70 days of cutting age in both cropping systems.

Key words: Red Napier, Gamal, leaf-stem ratio, leaf chlorophyll content, cropping system.

PENDAHULUAN

Penyediaan sumber protein hewani didukung oleh sektor peternakan ruminansia. Produktivitas sektor ini sangat dipengaruhi oleh ketersediaan hijauan sepanjang tahun. Upaya

penyediaan hijauan sepanjang tahun memiliki banyak tantangan, salah satu yang utama adalah perubahan iklim. Berdasarkan Organisasi Meteorologi Dunia, suhu global pada tahun 2024 meningkat sebesar 1,5°C (Dewi, 2025) sedangkan di Indonesia peningkatan suhu rata-rata mencapai 0,8°C (BMKG, 2025). Kondisi tersebut menyebabkan penurunan produktivitas lahan dan ketersediaan hijauan. Data BPS (2022) menunjukkan penurunan ketersediaan hijauan di Jawa Tengah pada tahun 2021-2022 sebesar 328.545 satuan ternak (ST), hal tersebut mengindikasikan kerentanan sektor pertanian terhadap perubahan iklim.

Salah satu strategi untuk menghadapi permasalahan tersebut adalah aplikasi sistem tanam campuran rumput-legum sebagai upaya intensifikasi lahan. Sistem ini diketahui mampu meningkatkan efisiensi penggunaan lahan, memperbaiki kesuburan tanah, dan menyediakan hijauan sepanjang tahun. Churriyah et al. (2023) melaporkan bahwa sistem tanam campuran rumput gajah mini-legum sentro dengan komposisi 40:60, menghasilkan kadar bahan kering (BK) lebih tinggi dibandingkan monokultur. Penelitian lain oleh Ernawati (2023) menunjukkan bahwa sistem tanam campuran rumput gajah-legum indigofera pada umur potong 60 hari menghasilkan produksi segar dan BK tertinggi. Hidayat et al. (2024) juga menemukan bahwa pada sistem tanam campuran Red Napier-Gamal, jumlah anakan Red Napier meningkat signifikan.

Kombinasi tanaman Red Napier (*Pennisetum purpureum* cv. Purple) dan Gamal (*Gliricidia sepium*) berpotensi tinggi untuk diaplikasikan pada sistem tanam campuran. Red Napier memiliki produktivitas tinggi dan kualitas nutrisi yang baik, protein kasar (PK) Red Napier mencapai 17,07% (Onjai-uea et al., 2023; Septian, 2022). Sedangkan Gamal, memiliki kandungan PK mencapai 24,68% dan juga mampu memfiksasi nitrogen di tanah melalui simbiosis dengan *Rhizobium* (Daning & Foekh, 2018; Sari & Prayudyaningsih, 2015). kemampuan Gamal dalam menyuplai nitrogen dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif rumput, termasuk pembentukan klorofil yang berperan penting dalam fotosintesis.

Peningkatan jumlah klorofil berimplikasi pada meningkatnya rasio daun terhadap batang. Daun merupakan bagian tanaman dengan aktivitas fotosintetik tertinggi dan memiliki kandungan nutrisi yang lebih baik dibandingkan batang. Oleh karena itu, aplikasi sistem tanam campuran Red Napier-Gamal diharapkan dapat menghasilkan hijauan berkualitas ditinjau dari rasio daun batang dan kandungan klorofil yang optimal. Namun, penelitian yang secara spesifik mengkaji pengaruh sistem tanam campuran dan umur potong terhadap kedua parameter tersebut masih terbatas. Selain itu, umur potong merupakan faktor manajemen yang sangat menentukan kualitas hijauan. Pemotongan yang terlalu muda dapat menurunkan produksi, sedangkan pemotongan yang terlalu tua menurunkan kualitas nutrisi (Harianti et al., 2023; Utama & Hendrawan, 2021). Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji pengaruh sistem tanam (monokultur dan campuran) serta umur potong berbeda terhadap rasio daun batang dan jumlah klorofil daun Red Napier, sehingga diperoleh rekomendasi teknis mengenai kombinasi sistem tanam dan umur potong yang optimal untuk menghasilkan hijauan pakan berkualitas dan menunjang penyediaan hijauan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada Maret 2024–Januari 2025 di Experimental Farm, Green House, dan Laboratorium Agrostologi Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto. Materi penelitian meliputi bibit rumput Red Napier (*Pennisetum purpureum* cv. Purple) yang ditanam menggunakan setek sepanjang ± 15 cm dengan dua mata tunas, serta bibit leguminosa Gamal (*Gliricidia sepium*) setinggi ± 40 cm. Lahan percobaan seluas $230,4 \text{ m}^2$ terdiri atas petak berukuran $3 \times 3,2$ m dengan jarak tanam 0,6 m dalam baris dan 0,8 m antarbaris. Pupuk kandang dan NPK dengan dosis berturut-turut 15 ton/ha dan 100 kg/ha diaplikasikan 14 hari setelah tanam pada seluruh petak. Alat yang digunakan meliputi cangkul, sabit, sekop, meteran, gunting tanaman, timbangan analitik, chlorophyll meter TYS-A, oven, dan perlengkapan lapangan lainnya.

Penelitian menggunakan rancangan Split Plot berbasis Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan sistem tanam sebagai Main Plot, terdiri atas monokultur (M) dan campuran (C), serta umur potong sebagai Sub Plot, terdiri atas 42 (P1), 56 (P2), dan 70 hari (P3). Setiap kombinasi perlakuan diulang empat kali sehingga diperoleh enam kombinasi perlakuan, yaitu MP1 (Monokultur-42 hari), MP2 (Monokultur-56 hari), MP3 (Monokultur-70 hari), CP1 (Campuran-42 hari), CP2 (Campuran-56 hari), dan CP3 (Campuran-70 hari). Sistem tanam campuran berupa pola berselang-seling Red Napier—Gamal dalam satu baris sebanyak lima titik tanam, dengan empat baris per petak.

Variabel dalam penelitian ini mencakup rasio daun batang dan jumlah klorofil. Rasio daun batang diperoleh dengan menimbang sampel 1 kg bahan segar Red Napier, memisahkan daun dan batang, kemudian mengeringkan sampel melalui penjemuran dan pengeringan oven pada suhu 80°C selama 24 jam sebelum ditimbang sebagai bahan kering. Jumlah klorofil diukur menggunakan chlorophyll meter TYS-A pada tiga titik ujung daun dari enam sampel setiap petak, kemudian dirata-ratakan untuk memperoleh nilai klorofil per petak. Seluruh data dikumpulkan pada defoliasi ketiga setelah potong paksa yang dilakukan 90 hari setelah tanam.

Variabel bebas dalam penelitian ini terdiri atas sistem tanam dan umur potong, sedangkan variabel terikat adalah rasio daun batang dan jumlah klorofil Red Napier. Variabel kendali meliputi jenis tanah, jarak tanam, pemupukan, serta teknik pemeliharaan yang seragam pada seluruh petak perlakuan.

Data dianalisis menggunakan analisis variansi (ANOVA) sesuai model Split Plot untuk menguji pengaruh sistem tanam, umur potong, dan interaksi keduanya terhadap variabel yang diamati. Apabila terdapat perbedaan nyata, maka analisis dilanjutkan dengan uji pembeda rata-rata Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf signifikansi 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi lingkungan penelitian menunjukkan bahwa seluruh periode Oktober 2024–Januari 2025 merupakan musim hujan dengan curah hujan per dasarian selalu melebihi 50 mm dan rata-

ratanya mencapai 150 mm, sedangkan lama penyinaran rata-rata hanya 4,6 jam per hari (Badan Meteorologi, 2025).

Hasil analisis untuk parameter rasio daun batang Red Napier menunjukkan bahwa sistem tanam tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$). Rata-rata rasio daun batang pada sistem tanam monokultur sebesar 1,59 dan pada sistem tanam campuran sebesar 1,34. Umur potong memberikan pengaruh sangat nyata ($P<0,01$). Nilai tertinggi terdapat pada umur potong 42 hari (2,36), berbeda nyata dengan umur 56 hari (1,10) dan 70 hari (0,94) berdasarkan uji DMRT ($\alpha = 5\%$). Tidak terdapat interaksi signifikan ($P>0,05$) antara sistem tanam dan umur potong terhadap rasio daun batang Red Napier. Hasil analisis rasio daun batang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 3. Rata-rata rasio daun batang Red Napier pada sistem tanam dan umur potong berbeda

Sistem tanam	Umur potong (hari)			Rata-rata
	42	56	70	
Monokultur	2,26	1,14	0,85	1,42
Campuran	1,94	1,05	1,03	1,34
Rata-rata	2,36 ^a	1,1 ^b	0,94 ^b	

Keterangan : Huruf berbeda pada baris rata-rata umur potong menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%. Perlakuan sistem tanam dan interaksi sistem tanam x umur potong tidak berpengaruh nyata terhadap rasio daun batang Red Napier ($P>0,05$), sedangkan umur potong berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$).

Pada parameter jumlah klorofil daun Red Napier, sistem tanam tidak berpengaruh signifikan ($P>0,05$). Nilai rata-rata jumlah klorofil pada sistem tanam monokultur 52,99 SPAD dan pada sistem tanam campuran 53,07 SPAD. Umur potong tidak memberikan pengaruh signifikan ($P>0,05$). Nilai rata-rata jumlah klorofil relatif seragam pada ketiga umur potong. Tidak terdapat interaksi signifikan ($P>0,05$) antara sistem tanam dan umur potong terhadap jumlah klorofil. Hasil analisis jumlah klorofil dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 4. Rata-rata jumlah klorofil daun Red Napier pada sistem tanam dan umur potong berbeda (SPAD)

Sistem tanam	Umur potong (hari)			Rata-rata
	42	56	70	
Monokultur	53,97	52,98	52,01	52,99
Campuran	52,87	54,95	51,40	53,07
Rata-rata	53,42	53,97	51,70	

Keterangan : Semua perlakuan dan interaksi sistem tanam x umur potong tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap jumlah klorofil daun Red Napier.

Rasio daun batang

Tidak adanya perbedaan signifikan antara sistem tanam monokultur dan campuran menunjukkan bahwa keberadaan Gamal tidak meningkatkan fraksi daun Red Napier. Hal ini konsisten dengan Njarui et al. (2007) yang melaporkan bahwa pada kondisi musim hujan dan kompetisi cahaya yang tinggi (rumput menaungi legum), kontribusi legum terhadap peningkatan

komponen produksi rumput menjadi sangat terbatas. Jarak tanam yang relatif rapat dalam penelitian ini (0,6 x 0,8 m) juga meningkatkan kompetisi ruang dan cahaya, sejalan dengan temuan Onjai-uea et al. (2023) bahwa jarak tanam rapat menurunkan kualitas rumput Red Napier akibat meningkatnya kompetisi unsur hara dan cahaya.

Selain itu, pemupukan NPK seragam 100 kg/ha pada seluruh perlakuan menyamakan ketersediaan nitrogen. Kondisi ini sejalan dengan Sollenberger & Dubeux (2022) yang menyatakan bahwa keunggulan sistem tanam campuran rumput-legum hanya tampak ketika ketersediaan nitrogen terbatas, dan keunggulan tersebut hilang ketika rumput memperoleh nitrogen dalam jumlah cukup. Kombinasi antara pemupukan N yang cukup, jarak tanam rapat, serta kompetisi cahaya selama musim hujan menjelaskan secara logis mengapa tidak terdapat pengaruh signifikan sistem tanam terhadap rasio daun batang.

Perbedaan sangat nyata antar umur potong mencerminkan perubahan fase pertumbuhan tanaman. Pada umur 42 hari, Red Napier masih berada pada fase vegetatif aktif dengan dominasi daun. Hal ini selaras dengan Zailan et al. (2016) serta Onjai-uea et al. (2023) yang menyatakan bahwa umur potong lebih muda memiliki fraksi daun lebih tinggi dan kandungan nutrisi lebih baik.

Penurunan rasio daun batang pada umur potong 56 dan 70 hari merupakan efek fisiologis dari peningkatan fraksi serat pada batang atau lignifikasi dan penurunan PK serta abu. Lounglawan et al. (2014) menjelaskan bahwa bertambahnya umur tanaman meningkatkan kandungan ADF, NDF, dan ADL, sedangkan PK menurun. Kamaruddin et al. (2018) juga menyatakan bahwa transisi menuju fase generatif menyebabkan peningkatan alokasi energi ke batang sebagai struktur pendukung. Umur potong menjadi faktor penentu utama rasio daun batang, yang mana semakin tua umur potong, semakin besar proporsi batang sehingga rasio daun batang menurun.

Ketiadaan interaksi menunjukkan bahwa respons penurunan rasio daun batang akibat pertambahan umur potong berlangsung seragam pada kedua sistem tanam. Hal ini logis karena dua kondisi utama: pertama, Gamal tidak mampu memberikan suplai nitrogen tambahan akibat supresi kanopi Red Napier, kedua, pemupukan NPK menyamakan ketersediaan nitrogen antar perlakuan. Tanpa perbedaan fisiologis pada ketersediaan nitrogen, kedua sistem tanam menunjukkan pola penuaan yang identik.

Jumlah klorofil

Jumlah klorofil yang seragam pada kedua sistem tanam mengindikasikan bahwa struktur kanopi tidak menghasilkan perbedaan intensitas cahaya yang cukup berarti bagi Red Napier. Observasi lapangan menunjukkan bahwa justru Red Napier menaungi Gamal, sehingga tidak terjadi perubahan lingkungan cahaya yang signifikan antar sistem tanam. Temuan ini sejalan dengan (Eriksen & Whitney, 1981) yang menyatakan bahwa perbedaan klorofil baru tampak jika reduksi cahaya mencapai 40–50%.

Pemupukan NPK yang sama pada seluruh perlakuan juga meminimalkan variasi fisiologis antar tanaman. Nitrogen berperan penting dalam biosintesis klorofil (De Souza et al., 2016; Lv et al.,

2017). Dengan nitrogen yang tidak menjadi faktor pembatas, maka kandungan klorofil relatif stabil. Oleh karena itu, tidak adanya pengaruh sistem tanam merupakan konsekuensi dari kondisi cahaya dan ketersediaan N yang seragam pada kedua perlakuan.

Jumlah klorofil yang tidak berbeda nyata antar umur potong menunjukkan bahwa Red Napier mampu mempertahankan kapasitas fotosintetiknya hingga umur 70 hari. Pola ini kontras dengan temuan Fortes et al. (2009) yang melaporkan penurunan klorofil pada musim kemarau tanpa pemupukan N, dan Fortes et al. (2010) yang melaporkan peningkatan klorofil pada musim hujan tanpa pemupukan N. Perbedaan pola tersebut dapat dijelaskan oleh pemupukan nitrogen pada penelitian ini yang menjaga stabilitas klorofil sepanjang umur potong. Ketersediaan air selama musim hujan yang konstan juga mendukung stabilitas fisiologis daun sehingga tidak terjadi degradasi pigmen yang signifikan. Dengan demikian, umur potong bukan merupakan faktor pembatas jumlah klorofil.

Tidak adanya interaksi merupakan konsekuensi logis dari ketiadaan pengaruh individual kedua faktor. Karena nitrogen dan cahaya tidak berbeda antar perlakuan, respons fisiologis tanaman terhadap perubahan umur potong juga seragam. Temuan ini konsisten dengan laporan Utama & Hendrawan (2021) serta Lasamadi et al. (2018) bahwa pemupukan nitrogen berperan besar dalam menjaga stabilitas pigmen fotosintetik.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan sistem tanam (monokultur dan campuran) tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap rasio daun batang maupun jumlah klorofil daun Red Napier. Kondisi lingkungan penelitian didominasi curah hujan tinggi, penyinaran matahari rendah, serta pemupukan NPK yang seragam, menjadi faktor utama yang meniadakan keunggulan agronomis sistem tanam campuran dengan Gamal.

Perlakuan umur potong memberikan pengaruh sangat nyata terhadap rasio daun batang. Umur potong 42 hari menghasilkan rasio daun batang tertinggi. Sebaliknya, parameter jumlah klorofil tidak dipengaruhi oleh umur potong, yang menunjukkan bahwa kondisi fisiologis daun tetap stabil pada ketersediaan nitrogen yang memadai. Tidak adanya interaksi antara sistem tanam dan umur potong mengindikasikan bahwa pengaruh umur potong bekerja secara independen dari sistem tanam.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, umur potong 42 hari direkomendasikan sebagai waktu pemotongan optimal untuk memperoleh proporsi daun yang lebih tinggi pada Red Napier. Penelitian lanjutan perlu dilakukan dengan mengatur ulang jarak tanam dan menurunkan dosis pemupukan nitrogen atau menghilangkan pemupukan untuk mengevaluasi potensi kontribusi Gamal terhadap sistem tanam campuran. Selain itu, kajian pada musim kemarau atau kondisi penyinaran lebih tinggi dapat memberikan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai respons Red Napier terhadap interaksi cahaya dan nitrogen.

REFERENSI

- Badan Meteorologi, K. dan G. (2025). Laporan Data Iklim Harian Stasiun Meteorologi Tunggal Wulung (Oktober 2024 - Januari 2025). <https://dataonline.bmkg.go.id/data-harian>
- BMKG. (2025). Fakta Perubahan Iklim. BMKG. <https://www.bmkg.go.id/iklim/fakta-perubahan-iklim>
- BPS. (2022). Ketersediaan Hijauan Pakan Ternak Menurut Kabupaten Kota di Provinsi Jawa Tengah Satuan Ternak. Badan Pusat Statistika Provinsi Jawa Tengah. <https://jateng.bps.go.id/id/statistics-table/2/MTc3OSMy/>
- Churriyah, A. N., Khatifah, & Astaman, P. (2023). Karakteristik Pertumbuhan dan Kandungan Bahan Kering Rumput Gajah Mini (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) pada Pertanaman Campuran dengan Legum Sentro ARTICLE LICENCE. <https://doi.org/10.35326>
- Daning, D. R. A., & Foekh, B. (2018). Evaluasi Produksi dan Kualitas Nutrisi pada Bagian Daun dan Kulit Kayu *Calliandra callotirsus* dan *Gliricidia sepium*. *Sains Peternakan*, 16(1), 7. <https://doi.org/10.20961/sainspet.v16i1.14984>
- De Souza, I. A., Ribeiro, K. G., Rocha, W. W., Do Carmo Araújo, S. A., Pereira, O. G., & Cecon, P. R. (2016). Forage mass, chemical composition and leaf chlorophyll index of signal grass and organic matter in soil under increasing levels of nitrogen. *Semina: Ciencias Agrarias*, 37(3), 1505–1514. <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2016V37N3P1505>
- Dewi, R. K. (2025). 2024 Jadi Tahun Terpanas, Suhu Global Naik 1,5 Derajat Celsius karena Emisi. Kompas.Com. <https://www.kompas.com/tren/read/2025/01/13/190000065/>
- Eriksen, F. I., & Whitney, A. S. (1981). Effects of Light Intensity on Growth of Some Tropical Forage Species. I. Interaction of Light Intensity and Nitrogen Fertilization on Six Forage Grasses 1. *Agronomy Journal*, 73, 427–433.
- Ernawati, A. (2023). Penyediaan Pakan Berbasis Rumput Gajah dan *Indigofera zollingeriana* pada Sistem Penanaman Campuran. Institut Pertanian Bogor.
- Fortes, D., Herrera, R. S., González, S., García, M., Romero, A., & Cruz, A. M. (2009). Performance of photosynthetic pigments, according to the regrowth age after grazing on *Pennisetum purpureum* cv. Cuba CT-115 in the dry season. *Cuban Journal of Agricultural Science*, 43(2), 177–180. <https://www.researchgate.net/publication/277012190>
- Fortes, D., Herrera, R. S., González, S., García, M., Romero, A., & Cruz, A. M. (2010). Performance of photosynthetic pigments, according to regrowth age after grazing *Pennisetum purpureum* cv. Cuba CT-115 in the rainy season. *Cuban Journal of Agricultural Science*, 44(4), 421–424. <https://www.researchgate.net/publication/277012012>
- Harianti, F., Ridla, M., Abdullah, L., Raya, J., Ipb, P., Bogor, B., & Barat, J. (2023). Pertumbuhan dan Produksi Hijauan Rumput Gajah Pakchong Panen Pertama pada Pemberian Dosis Pupuk dan Umur Potong Berbeda Growth and Production of Forage Pakchong Elephant Grass First Harvest at Different Doses of Fertilizer and Cutting Age. *Jurnal Ilmu Nutrisi Dan Teknologi Pakan*, 21(2), 69–74. <https://doi.org/10.29244/jintp.21.2.69-74>
- Hidayat, N., Prasetyo, Harwanto, Rimbawanto, E. A., Susanti, E., & Ulfah, A. R. (2024). Jumlah Anakan dan Diameter Batang (*Pennisetum purpureum* cv Red) Akibat Sistem Tanam Campuran. 17–18.
- Kamaruddin, N. A., Sukeri, A., Abdullah, N., Zulkifli, A. N., & Ahmad, N. (2018). Chemical Composition of Taiwan Napier Grass at Different Growth Stages. *Journal Agrobiotech*, 9(1s), 166–172. <https://journal.unisza.edu.my/agrobiotechnology/>
- Lasamadi, R. D., Anis, S. D., & Kaunang, Ch. L. (2018). Karakteristik fotosintetik rumput gajah dwarf (*Pennisetumpurpureum* cv. Mott) pada perbedaan tingkat naungan dan variasi pemupukan nitrogen. *Jurnal LPPM Bidang Sains Dan Teknologi*, 4(2), 44–52. <https://ejournal.unsrat.ac.id/v2/index.php/lppmsains/article/view/18861>

- Lounglawan, P., Lounglawan, W., & Suksombat, W. (2014). Effect of Cutting Interval and Cutting Height on Yield and Chemical Composition of King Napier Grass (*Pennisetum Purpureum* x *Pennisetum Americanum*). *APCBEE Procedia*, 8, 27–31. <https://doi.org/10.1016/j.apcbee.2014.01.075>
- Lv, R., El-Sabagh, M., Obitsu, T., Sugino, T., Kurokawa, Y., & Kawamura, K. (2017). Effects of nitrogen fertilizer and harvesting stage on photosynthetic pigments and phytol contents of Italian ryegrass silage. *Animal Science Journal*, 88(10), 1513–1522. <https://doi.org/10.1111/asj.12810>
- Njarui, D. M. G., Njoka, E. N., Abdulrazak, S. A., & Mureithi, J. G. (2007). Effect of planting pattern of two herbaceous forage legumes in fodder grasses on productivity of grass/legume mixture in semi-arid tropical kenya. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 7(2), 73–85. <https://www.researchgate.net/publication/237042722>
- Onjai-uea, N., Paengkoum, S., Taethaisong, N., Thongpea, S., Sinpru, B., Surakhunthod, J., Meethip, W., Purba, R. A. P., & Paengkoum, P. (2023). Effect of Cultivar, Plant Spacing and Harvesting Age on Yield, Characteristics, Chemical Composition, and Anthocyanin Composition of Purple Napier Grass. *Animals*, 13(1). <https://doi.org/10.3390/ani13010010>
- Sari, R., & Prayudyaningsih, R. (2015). *Rhizobium: Pemanfaatannya Sebagai Bakteri Penambat Nitrogen*. *Eboni*, 12(1), 51–64. <https://media.neliti.com/media/publications/491847-none-fdf4c732>.
- Septian, M. H. (2022). Contemporary Forage for Ruminants. *Journal of Livestock Science and Production*, 6(2), 462–473.
- Sollenberger, L. E., & Dubeux Junior, J. C. B. (2022). Warm-climate, legume-grass forage mixtures versus grass-only swards: An ecosystem services comparison. *Brazilian Journal of Animal Science*, 51. <https://doi.org/10.37496/rbz5120210198>
- Utama, W. P., & Hendrawan, S., M. (2021). Pengaruh Level Pupuk Nitrogen Terhadap Produktivitas Rumput Gajah (*Pennisetum Purpureum* Cv. Taiwan) Dan Rumput Odot (*Pennisetum Purpureum* Cv. Mott) Pada Umur Potong 45 Hari.
- Zailan, M. Z., Yaakub, H., & Jusoh, S. (2016). Yield and nutritive value of four Napier (*Pennisetum purpureum*) cultivars at different harvesting ages. *Agriculture and Biology Journal of North America*, 7(5), 213–219. <https://doi.org/10.5251/abjna.2016.7.5.213.219>