

Daya Dukung Hijauan Pakan untuk Mendukung Keberlanjutan Agribisnis Sapi Perah Rakyat di Kabupaten Sleman

Meita Puspa Dewi^{1*}, Barrur Robingatus Sangadah¹, Nur Azizah Syukri¹, Tri Anggraeni Kusumastuti², Nafiatul Umami²

¹Program Studi Agribisnis, Fakultas Industri Halal, Universitas Nahdlatul Ulama Yogyakarta

²Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada

*Email Korespondensi: meita.puspa.d@unu-jogja.ac.id

Abstrak

Hijauan pakan merupakan faktor kunci dalam keberlanjutan usaha sapi perah karena berperan sebagai sumber nutrisi utama bagi ternak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis daya dukung hijauan pakan di Kabupaten Sleman Yogyakarta dan implikasinya terhadap keberlanjutan usaha sapi perah. Penelitian dilakukan di Kecamatan Cangkringan dengan responden 80 peternak yang ditentukan secara *purposive sampling*. Penelitian dilakukan selama 6 bulan yaitu dimulai dari Bulan Juli hingga Desember 2025. Pengumpulan data dimulai dari survei, observasi, wawancara responden dan pengukuran langsung. Pengukuran yang dilakukan yaitu komposisi botani, produksi hijauan dan kapasitas tampung pada dua ketinggian tempat (500 mdpl dan 900 mdpl) yang dilakukan dengan teknik *sampling*. Untuk membedakan produksi hijauan dan kapasitas tampung antara kedua ketinggian tempat dianalisis menggunakan *independent sample t-test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara keseluruhan, rumput mendominasi dengan persentase rerata sebesar 83,60%. Perbedaan ketinggian tempat memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap produksi hijauan segar. Produksi hijauan segar pada ketinggian tempat 500 mdpl lebih tinggi dibandingkan produksi hijauan segar ketinggian tempat 900 mdpl. Perbedaan ketinggian tempat memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap *carrying capacity* (UT/Ha/Tahun). Ketinggian tempat 500 mdpl memiliki kapasitas tampung yang lebih tinggi (3,42 UT/Ha/Tahun) dibandingkan dengan ketinggian tempat 900 mdpl (0,22 UT/Ha/Tahun). Hasil penelitian mengindikasikan bahwa peningkatan daya dukung pakan perlu dilakukan melalui introduksi leguminosa berkualitas, perbaikan manajemen padang penggembalaan, optimalisasi pemanfaatan lahan hijauan pakan ternak, serta penerapan teknologi konservasi pakan untuk menjamin ketersediaan hijauan sepanjang tahun. Strategi tersebut diharapkan mampu meningkatkan produksi hijauan dan kapasitas tampung sehingga mendukung keberlanjutan agribisnis sapi perah di Kabupaten Sleman.

Kata kunci: Daya Dukung Hijauan Pakan, Sapi Perah, Kabupaten Sleman

Abstract

Forage is a key factor in the sustainability of dairy cattle farming because it serves as the main source of nutrients for livestock. This study aims to analyze the carrying capacity of forage in Sleman Regency, Yogyakarta and its implications for the sustainability of dairy cattle farming. The study was conducted in Cangkringan District with 80 livestock farmers as respondents determined by *purposive sampling*. The study was conducted for 6 months, starting from July to December 2025. Data collection began with surveys, observations, interviews with respondents, and direct measurements. Measurements carried out were botanical composition, forage production, and storage capacity at two altitudes (500 masl and 900 masl) which were carried out using sampling techniques. To differentiate forage production and storage capacity between the two altitudes, an *independent sample t-test* was used. The results showed that overall, grass dominated with an average percentage of 83.60%. Differences in altitude had a significant effect ($P < 0.05$) on fresh forage production. Fresh forage production at an altitude of 500 meters above sea level is higher than that at an altitude of 900 meters above sea level. The difference in altitude has a significant effect ($P < 0.05$) on carrying capacity (UT/Ha/Year). The altitude of 500 meters above sea level has a higher carrying capacity (3.42 UT/Ha/Year) compared to the altitude of 900 meters above sea level (0.22 UT/Ha/Year). The results of the study indicate that increasing feed carrying capacity needs to be done through the introduction of quality legumes, improving pasture management, optimizing the use of forage land for livestock, and implementing feed conservation technology to ensure the availability of forage throughout the year. This strategy is expected to be able to increase forage production and carrying capacity, thereby supporting the sustainability of dairy cattle agribusiness in Sleman Regency.

Keywords: Forage Carrying Capacity, Dairy Cattle, Sleman Regency

PENDAHULUAN

Hijauan pakan merupakan komponen utama dalam sistem produksi sapi perah karena menyumbang sekitar 60–80% kebutuhan bahan kering ransum serta berperan penting dalam menjaga fungsi rumen, produktivitas ternak, dan kualitas susu. Sistem produksi sapi perah yang berbasis hijauan dinilai lebih efisien, ramah lingkungan, dan berkelanjutan karena mampu mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya lokal serta mengurangi ketergantungan terhadap pakan konsentrat (Franco *et al.*, 2021; Moorby & Fraser, 2021). Oleh karena itu, ketersediaan hijauan pakan yang memadai baik dari segi kuantitas maupun kualitas merupakan faktor kunci dalam mendukung keberlanjutan usaha peternakan sapi perah.

Dalam beberapa dekade terakhir, penyediaan hijauan pakan menghadapi berbagai tantangan akibat perubahan iklim, alih fungsi lahan pertanian, degradasi lahan, serta meningkatnya kebutuhan pakan seiring pertumbuhan populasi ternak. Perubahan pola curah hujan dan peningkatan suhu menyebabkan fluktuasi produksi hijauan sepanjang tahun, terutama pada musim kemarau, sehingga mengakibatkan kekurangan pakan dan penurunan produktivitas ternak. Kondisi tersebut menjadi salah satu kendala utama dalam pengembangan usaha sapi perah di berbagai negara berkembang, termasuk Indonesia (Gislon *et al.*, 2020).

Keberlanjutan usaha sapi perah sangat ditentukan oleh kemampuan suatu wilayah dalam menyediakan hijauan secara berkesinambungan. Salah satu indikator yang digunakan untuk mengevaluasi potensi sumber daya pakan adalah daya dukung hijauan (*forage carrying capacity*). Daya dukung hijauan menunjukkan kemampuan suatu wilayah dalam menyediakan hijauan yang cukup untuk memenuhi kebutuhan ternak tanpa menimbulkan degradasi sumber daya lahan. Analisis daya dukung menjadi dasar dalam menentukan kapasitas optimum populasi ternak, penyusunan kebijakan pengembangan peternakan, serta pengelolaan sumber daya pakan yang berkelanjutan (Franco *et al.*, 2021).

Kabupaten Sleman merupakan salah satu sentra pengembangan sapi perah di Daerah Istimewa Yogyakarta dengan populasi ternak yang sebagian besar berada di kawasan lereng Gunung Merapi. Wilayah tersebut memiliki karakteristik agroekologi yang sangat beragam akibat variasi ketinggian tempat, mulai dari dataran sedang hingga dataran tinggi. Perbedaan elevasi menyebabkan variasi suhu udara, kelembapan, intensitas penyinaran matahari, curah hujan, dan kesuburan tanah yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman hijauan, komposisi vegetasi, produksi biomassa, serta kualitas

nutrien hijauan. Kondisi agroekologi tersebut selanjutnya akan menentukan besarnya kapasitas tampung lahan sebagai sumber pakan ternak (Gislon *et al.*, 2020; Villalba *et al.*, 2021).

Kecamatan Cangkringan merupakan salah satu kawasan utama pengembangan sapi perah di Kabupaten Sleman yang memiliki variasi ketinggian tempat sekitar 500 hingga lebih dari 900 meter di atas permukaan laut. Potensi sumber daya hijauan di wilayah ini cukup besar karena didukung oleh kondisi iklim yang sesuai untuk pertumbuhan berbagai jenis rumput dan leguminosa. Namun demikian, informasi mengenai komposisi botani, produksi hijauan, dan kapasitas tampung pada berbagai ketinggian tempat masih sangat terbatas. Sebagian besar penelitian terdahulu lebih banyak membahas produktivitas susu, kualitas nutrien hijauan, maupun manajemen pemeliharaan sapi perah, sedangkan penelitian yang mengkaji pengaruh perbedaan ketinggian terhadap daya dukung hijauan sebagai indikator keberlanjutan agribisnis sapi perah masih relatif sedikit.

Selain itu, meningkatnya tekanan terhadap sumber daya lahan akibat alih fungsi lahan pertanian, fragmentasi lahan hijauan, dan perubahan iklim berpotensi menurunkan kemampuan wilayah dalam menyediakan hijauan secara berkelanjutan. Kondisi tersebut menyebabkan peternak semakin bergantung pada pembelian hijauan maupun pakan konsentrat yang berdampak pada meningkatnya biaya produksi. Oleh karena itu, diperlukan strategi pengelolaan hijauan yang mampu meningkatkan produktivitas lahan sekaligus menjaga keberlanjutan usaha peternakan sapi perah melalui optimalisasi sumber daya lokal, introduksi tanaman leguminosa, perbaikan manajemen padang penggembalaan, serta penerapan teknologi konservasi pakan.

Berdasarkan uraian tersebut, masih terdapat kesenjangan informasi mengenai pengaruh perbedaan ketinggian tempat terhadap komposisi botani, produksi hijauan, dan kapasitas tampung di kawasan pengembangan sapi perah Kabupaten Sleman. Informasi tersebut sangat diperlukan sebagai dasar dalam menentukan strategi pengelolaan sumber daya pakan yang adaptif terhadap kondisi agroekologi setempat serta mendukung pengembangan peternakan sapi perah yang berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan menganalisis komposisi botani, produksi hijauan, dan kapasitas tampung pada dua ketinggian tempat di Kecamatan Cangkringan, Kabupaten Sleman, serta mengevaluasi implikasinya terhadap keberlanjutan usaha sapi perah. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dasar ilmiah dalam penyusunan strategi peningkatan daya dukung hijauan melalui optimalisasi pemanfaatan lahan hijauan pakan, introduksi leguminosa berkualitas,

perbaikan manajemen padang penggembalaan, dan penerapan teknologi konservasi pakan sehingga mampu mendukung keberlanjutan agribisnis sapi perah di Kabupaten Sleman.

METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli sampai dengan Desember tahun 2025 di Kabupaten Sleman. Kabupaten Sleman berkontribusi sebesar 92,23% dari total sapi perah di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Populasi sapi perah di Kabupaten Sleman di tahun 2022 sebesar 3.812 ekor sapi perah (BPS, 2023). Kecamatan Cangkringan dipilih sebagai lokasi penelitian karena memiliki populasi peternak sapi perah terbanyak dan menjadi sentra produksi sapi perah di DIY.

Sampel responden peternak dikumpulkan pada penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari hasil pengamatan langsung dan wawancara kepada peternak sapi perah yang diambil 80 responden di Kecamatan Cangkringan. Data primer yang diambil dari 80 responden meliputi karakteristik responden peternak sapi perah.

Materi terdiri dari sampel tanaman/vegetasi yang diambil pada padang penggembalaan dan areal perkebunan sebagai sumber hijauan pakan kebun rumput dan 80 responden peternak di Kecamatan Cangkringan yang melakukan usaha peternakan sapi perah. Sampel tanaman vegetasi dan responden diambil berdasarkan ketinggian tempat yaitu 500 dan 900 mdpl. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan digital, timbangan analitik, timbangan pegas, kuadran 1 m x 1 m, rol meter, tali raffia, gunting tanaman, sabit, kertas koran, amplop, kantong sampah, plastik sampel, label, alat tulis dan kuisisioner dan kamera. Pengambilan sampel hijauan pakan ternak dilakukan secara sampling berdasarkan ketinggian tempat (500 mdpl dan 900 mdpl). Masing-masing ketinggian tempat diambil sampling 10 responden. Pengukuran kapasitas tampung padang penggembalaan dilakukan dengan menggunakan kuadran 1 m × 1 m. Penentuan pengambilan sampel dilakukan secara simple random sampling. Jumlah cuplikan yang diambil disesuaikan dengan homogenitas hijauan pakan yang ditemukan di lapangan. Sampel dipotong menggunakan sabit, gunting, parang dll. Rumput, legum dan tanaman semak dipotong 5-10 cm dari permukaan tanah tergantung spesiesnya, menjalar/merayap, semak atau tanaman pohon.

Semua sampel jenis hijauan yang diperoleh dari hasil pemotongan dalam sampel cuplikan kemudian diidentifikasi dan dikelompokkan sesuai spesiesnya. Setiap jenis hijauan ditimbang untuk menghitung komposisi botani. Komposisi botani merupakan

angka yang digunakan untuk menghitung proporsi dari rumput, leguminosa, dan gulma/rumba pada suatu areal perkebunan maupun padang penggembalaan yang dinyatakan dengan persen, dihitung dengan membagi bobot tanaman setiap jenis dengan bobot total sampel dan dikalikan 100% (Anwar & Muhajirin, 2021).

Produksi hijauan segar diadopsi dari (Kleden *et al.*, 2015), sebagai berikut :

$$X = \sum xi/n$$

Dimana:

X = rata-rata produksi biomasa hijauan yang ada

$\sum xi$ = jumlah produksi biomassa hijauan pada setiap pengamatan

n = jumlah pengamatan

Kapasitas tampung padang penggembalaan ternak sapi di Kabupaten Sleman menurut (Java *et al.*, 2024) dilakukan dengan menggunakan rumus: (Kebutuhan BK/Tahun)/(Produksi BK./Tahun). Untuk membedakan produksi hijauan dan kapasitas tampung antara kedua ketinggian tempat dianalisis menggunakan *independent sample t-test*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Responden Peternak Sapi Perah Rakyat

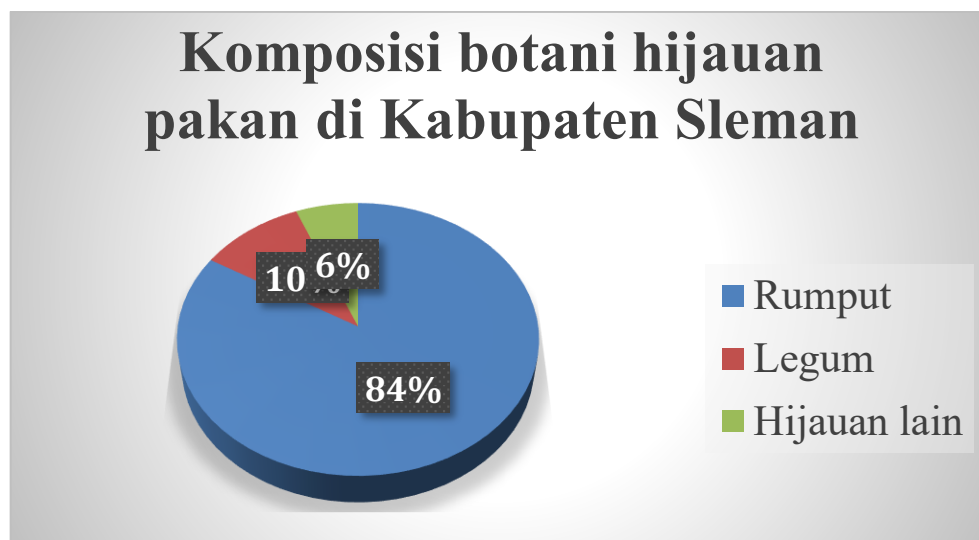
Pengelolaan usaha sapi perah rakyat ditentukan oleh manajemen pengelolanya yaitu peternak. Untuk mengetahui gambaran tentang karakteristik peternak perlu diketahui informasi tentang latar belakang peternak yang berhubungan usaha pemeliharaan sapi perah rakyat. Karakteristik peternak yang diamati dalam penelitian ini tersaji pada Tabel 6. Tabel 1. Karakteristik Responden Peternak Sapi Perah Kabupaten Sleman

Komponen	(n=80 peternak)
Rerata umur (th)	53,50±2,53
Pendidikan formal	
Sekolah Dasar	58,97
Sekolah Menengah Pertama	16,92
Sekolah Menengah Atas	23,08
Perguruan Tinggi	1,03
Pengalaman beternak sapi perah	
<10 tahun	16,43
10-20 tahun	41,79
>20 tahun	41,79

Rata-rata usia peternak sapi perah adalah 53,50 tahun. Semakin tua biasanya semakin lama dan lambat mengadopsi inovasi, mereka lebih cenderung hanya melakukan kegiatan yang turun temurun. Hal ini sesuai dengan penelitian Gusti *et al.* (2022) menyatakan petani dan peternak yang usianya lebih tua biasanya memiliki pemahaman yang relatif kurang, namun memiliki kelebihan dalam mengenali kondisi lahan usahatani. Ditinjau dari aspek usia dan pengalaman maka semakin tua umur akan semakin berpengalaman, sehingga akan semakin baik dalam mengelola usahanya, tetapi di sisi lain semakin tua umurnya akan semakin turun kemampuan fisiknya, sehingga mereka akan membutuhkan bantuan tenaga kerja terutama dari keluarga. Faktor internal yang mempengaruhi adopsi inovasi adalah karakteristik peternak, meliputi umur, tingkat pendidikan, jumlah tanggungan keluarga, intensitas penyuluhan yang diterima, serta keberanian mengambil resiko. Peternak yang lebih tua tidak memiliki kekuatan fisik untuk menerapkan peternakan yang akan meningkatkan produktivitas (Kebebe *et al.*, 2015; Mulatmi *et al.*, 2016).

Komposisi botani

Berdasarkan hasil pengukuran menunjukkan bahwa komposisi botani tanaman hijauan pakan ternak di Kecamatan Cangkringan didominasi oleh pakan rumput. Komposisi botani pakan ternak terdiri dari 45 jenis tanaman pakan ternak. Komposisi botani hijauan pakan ternak terdapat pada Gambar 1 sebagai berikut.



Gambar 1. Komposisi botani hijauan pakan di Kabupaten Sleman (Data Primer Diolah, 2025)

Secara keseluruhan, rumput mendominasi dengan persentase rerata sebesar 84%, diikuti oleh leguminosa sebesar 10% dan hijauan lain yang dapat dikonsumsi sebesar 6%. Proporsi leguminosa pada padang penggembalaan tergolong rendah. Proporsi leguminosa yang rendah dalam pakan hijauan cenderung menurunkan kandungan protein kasar ransum, karena leguminosa umumnya memiliki kandungan nitrogen dan protein yang lebih tinggi dibandingkan hijauan rumput. Caram *et al.* (2025) menyatakan bahwa komposisi rumput dan legum di padang rumput sangat penting untuk mengoptimalkan fiksasi nitrogen (N), hasil hijauan, dan produksi padang rumput secara keseluruhan. Campuran rumput-legum beriklim sedang, proporsi legum yang optimal untuk memaksimalkan kandungan protein dalam hijauan dan hasil panen adalah sekitar 33-41%. Kisaran ini memastikan keseimbangan antara nitrogen yang berasal dari atmosfer dan tanah, sehingga meningkatkan produktivitas padang rumput secara keseluruhan. Untuk padang rumput subtropis, proporsi legum sebesar 30-40% direkomendasikan untuk memaksimalkan nitrogen dan hasil panen yang lebih tinggi. Rodrigues da Cruz *et al.* (2024) dalam padang rumput tropis, proporsi legum yang optimal sekitar 35% efektif untuk menyeimbangkan asupan protein dalam hijauan. Berdasarkan hasil penelitian, maka proporsi leguminosa padang rumput di Kecamatan Cangkringan dan Pakem tergolong rendah sehingga perlu ditingkatkan. Khan *et al.* (2024) dan Hochman & Helyar. (2015) menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi ketersediaan leguminosa di padang rumput merupakan interaksi kompleks antara kondisi lingkungan, manajemen pengelolaan dan faktor biologis. Perubahan suhu dan pola curah hujan akibat perubahan iklim secara signifikan dapat mempengaruhi ketahanan legum. Franzluebbers *et al.* (2024) menyatakan legum membutuhkan kondisi tanah tertentu untuk pertumbuhan yang optimal, dan perubahan kelembapan tanah serta ketersediaan nutrisi dapat memengaruhi ketahanannya.

Lahan hijauan pakan didominasi oleh rumput *Brachiaria ruziziensis*. Lahan hijauan pakan yang dimiliki peternak tidak dilakukan penyiraman, hanya mengandalkan air hujan untuk penyiraman. Rata-rata luas lahan hijauan pakan yang dimiliki peternak di Kabupaten Sleman adalah 2.392 m². Status kepemilikan lahan hijauan pakan ternak terdapat lahan hijauan pakan sewa dan lahan hijauan pakan mandiri.

Produksi hijauan segar dan *carrying capacity*

Produksi biomassa tanaman merupakan akumulasi produk panen dari manajemen budidaya tanaman yang dilakukan. Semakin ideal pertumbuhan tanaman akan

menghasilkan produk biomassa yang tinggi sesuai dengan potensinya. Produksi hijauan pakan ternak dan kapasitas tampung di Kabupaten Sleman tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Produksi Hijauan Segar Dan *Carrying Capacity* Hijauan Pakan Ternak di Kabupaten Sleman Bulan Oktober 2025

Variabel	Ketinggian tempat	
	500 mdpl	900 mdpl
Produksi hijauan per hektar (Ton/Ha/Tahun)	102,01±2,12 ^p	6,81±0,83 ^q
<i>Carrying capacity</i> (UT/Ha/Tahun)	3,35±0,28 ^p	0,22±0,02 ^q

^{p,q}: Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan (P<0,05)

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa perbedaan ketinggian tempat memberikan pengaruh yang nyata (P<0,05) terhadap produksi hijauan segar. Produksi hijauan segar pada ketinggian tempat 500 mdpl lebih tinggi dibandingkan produksi hijauan segar ketinggian tempat 900 mdpl. Hal ini dikarenakan ketinggian tempat pada dataran rendah ketersediaan air lebih banyak dibandingkan dataran tinggi sehingga meningkatkan produksi hijauan pakan. Selain ketersediaan air, suhu dan kesuburan tanah juga mempengaruhi produksi hijauan pakan. Menurut Laude (2015), suhu sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman dan kualitas hijauan. Daerah dataran rendah umumnya mengalami suhu yang lebih tinggi yang dapat meningkatkan laju perkembangan tanaman dan meningkatkan proporsi daun terhadap batang, sehingga menghasilkan kualitas dan hasil hijauan yang lebih tinggi. Jochner *et al.* (2018) menyatakan, sebaliknya daerah dataran tinggi dengan suhu yang lebih dingin dapat memperlambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Mhoro *et al.* (2024) menyatakan dari segi kesuburan tanah, tingkat nutrisi tanah dapat bervariasi dengan ketinggian. Tanah di dataran tinggi lebih asam dan kurang subur yang dapat membatasi pertumbuhan tanaman dan produksi hijauan. Alejandro & Charry (2020), menyatakan ketinggian lebih rendah, hijauan pakan tumbuh lebih cepat dan menghasilkan lebih banyak nutrisi. Hijauan pakan yang dibudidayakan pada ketinggian lebih tinggi tumbuh lambat dan menghasilkan lebih sedikit nutrisi terlepas dari jumlah daun per anakan. Adnew *et al.* (2019) menyatakan bahwa ketinggian memengaruhi tinggi tanaman, jumlah anakan, dan hasil bahan kering. Kultivar *Brachiaria mulato* II menunjukkan hasil terbaik di semua ketinggian, terutama di daerah dataran rendah, dengan kandungan protein kasar tertinggi dan serat terendah. Semakin tinggi lokasi penanaman maka kandungan bahan kering semakin rendah.

Kapasitas tampung adalah kemampuan suatu padang penggembalaan untuk menghasilkan hijauan pakan yang dibutuhkan oleh sejumlah ekor ternak yang digembalakan dalam luasan satu hektar. Berdasarkan Tabel 3. menunjukkan bahwa perbedaan ketinggian tempat memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap *carrying capacity* (UT/Ha/Tahun). Ketinggian tempat 500 mdpl memiliki kapasitas tampung yang lebih tinggi dibandingkan dengan ketinggian tempat 900 mdpl. Hawolambani *et al.* (2015) menyatakan bahwa padang penggembalaan yang baik biasanya mampu menampung sebanyak 2,5 UT/Ha/Tahun. Berdasarkan hasil diatas maka dapat dikatakan bahwa kapasitas tampung dari padang penggembalaan ketinggian 900 mdpl kurang baik karena nilai Unit Ternak per hektar rendah. Semakin rendah UT/Ha maka semakin tidak optimal padang penggembalaan, sedangkan semakin tinggi nilai UT/ha maka semakin baik padang penggembalaan. Faktor yang mempengaruhi kapasitas tampung padang penggembalaan adalah produksi hijauan per satuan luas lahan, dimana produksi hijauan per satuan luas lahan di ketinggian tempat 900 mdpl cukup rendah. Habaora *et al.* (2020) menyatakan jika kemiringan lereng 30-60%, maka kapasitas penggembalaan menurun hingga 60%, sedangkan jika kemiringan lereng lebih dari 60 % kapasitas penggembalaan turun hingga 100%.

KESIMPULAN DAN SARAN

Perbedaan ketinggian tempat berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap produksi hijauan segar dan kapasitas tampung padang penggembalaan di Kecamatan Cangkringan, Kabupaten Sleman. Ketinggian 500 mdpl memiliki produksi hijauan dan kapasitas tampung yang lebih tinggi (3,42 UT/Ha/tahun) dibandingkan ketinggian 900 mdpl (0,22 UT/Ha/tahun), sedangkan komposisi botani pada kedua lokasi didominasi oleh rumput. Peningkatan daya dukung hijauan perlu dilakukan melalui introduksi leguminosa, perbaikan pengelolaan padang penggembalaan, optimalisasi lahan hijauan pakan, dan penerapan teknologi konservasi pakan untuk mendukung keberlanjutan usaha sapi perah.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnew, W., Tsegay, B. A., Tassew, A., & Asmare, B. (2019). Effect of harvesting stage and altitude on agronomic and qualities of six *Brachiaria* Grass in Northwestern Ethiopia. In *AgroLife Scientific Journal* (Vol. 8, Issue 1, pp. 9–20).
- Alejandro, M., & Charry, E. (2020). Effect of altitude and defoliation frequency in the quality and growth of Kikuyu grass (*Cenchrus clandestinus*). *Agriculture and Biological Science*, 73(1), 9121–9130.
- Anwar, P., & Muhajirin, dan. (2021). Komposisi botani dan produksi biomasa hijauan di

- Kecamatan Gunung Toar, Kabupaten Kuantan Singingi Riau Botanical composition and biomass production of forage in Gunung Toar, Kuantan Singingi District Riau. *The 2nd Conference of Applied Animal Science 2021*, 100–104. <https://doi.org/10.25047/animpro.2021.12>
- Asmare, B., Demeke, S., Ejeta, T., Amogne, F. T., Haile, A., & Wamatu, J. (2017). Effects of altitude and harvesting dates on morphological characteristics, yield and nutritive value of desho grass (*Pennisetum pedicellatum* Trin.) in Ethiopia. *Agriculture and Natural Resources*, 51. <https://doi.org/10.1016/j.anres.2016.11.001>
- Caram, N., Sollenberger, L. E., Wallau, M. O., & Dubeux, J. C. B. (2025). Nitrogen niche differentiation and overyielding along a legume proportion gradient in a subtropical grass-legume mixture. *Plant and Soil*. <https://doi.org/10.1007/s11104-025-07234-8>
- Choudhary, B. B., Sharma, P., Singh, P., Kumar, S., Gupta, G., Kantwa, S. R., Upadhyay, D., Wasnik, V. K., Prasad, M., & Sharma, R. K. (2022). Green fodder cultivation improves technical efficiency of dairy farmers in semi-arid tropics of central India: A micro-analysis. *Journal of Dairy Research*, 89(4), 367–374. <https://doi.org/10.1017/S0022029922000759>
- Cruz López, P. I., Garay, A. H., Enríquez Quiroz, J. F., Mendoza Pedroza, S. I., Quero Carrillo, A. R., & Joaquín Torres, B. M. (2011). Agronomic performance of *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweickt genotypes in the Mexican humid tropics. *Revista Fitotecnica Mexicana*, 34(2), 123–131. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-80054014393&partnerID=40&md5=9a27c87cef68506e5a5d27398894c6f3>
- Franco, J. G., Berti, M. T., Grabber, J. H., Hendrickson, J. R., Nieman, C. C., Pinto, P., Van Tassel, D., & Picasso, V. D. (2021). Ecological Intensification of Food Production by Integrating Forages. In *Agronomy* (Vol. 11, Issue 12, p. 2580). <https://doi.org/10.3390/agronomy11122580>
- Franzluebbers, A. J., Zentella, R., & Kafle, A. (2024). Soil health under forage and grazing lands in the humid United States. *CAB Reviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources*, 19(1). <https://doi.org/10.1079/cabreviews.2024.0049>
- Garay, J. R., Cancino, S. J., Fortuna, P. Z., Hinojosa, M. A. I., González, J. C. M., Dávila, R. P. G., & Rivas, E. G. C. (2017). Dry matter accumulation and crude protein concentration in *Brachiaria* spp. cultivars in the humid tropics of Ecuador. *Tropical Grasslands-Forrajes Tropicales*, 5(2), 66–76. [https://doi.org/10.17138/TGFT\(5\)66-76](https://doi.org/10.17138/TGFT(5)66-76)
- Gislon, G., Ferrero, F., Bava, L., Borreani, G., Prà, A. D., Pacchioli, M. T., Sandrucci, A., Zucali, M., & Tabacco, E. (2020). Forage systems and sustainability of milk production: Feed efficiency, environmental impacts and soil carbon stocks. *Journal of Cleaner Production*, 260, 121012. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121012>
- Gusti, I. M., Gayatri, S., & Prasetyo, A. S. (2022). The Affecting of Farmer Ages, Level of Education and Farm Experience of the farming knowledge about Kartu Tani beneficial and method of use in Parakan Distric, Temanggung Regency. *Jurnal*

- Litbang Provinsi Jawa Tengah*, 19(2), 209–221.
<https://doi.org/10.36762/jurnaljateng.v19i2.926>
- Habaora, F., Fuah, A. M., Abdullah, L., Yani, A., & Purwanto, B. P. (2020). Botanical Composition and Carrying Capacity in Various Agroecosystems on The Timor Island. *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, 8(2), 72–79.
<https://doi.org/10.29244/jipthp.8.2.72-79>
- Hawolambani, Y. U., Nastiti, H. P., & Manggol, Y. H. (2015). Produksi Hijauan Makanan Ternak Dan Komposisi Botani Padang Penggembalaan Alam Pada Musim Hujan Di Kecamatan Amarasi Barat Kabupaten Kupang. *Jurnal Nukleus Peternakan*, 2(1), 59–65.
- Hochman, Z., & Helyar, K. R. (2015). Climatic and edaphic constraints to the persiseence of legumes in pastures. In *Persistence of Forage Legumes* (pp. 177–203).
<https://doi.org/10.2134/1989.persistenceofforagelegumes.c13>
- Java, E., Rukmi, D. L., Faqih, M. A., & Nurfitriani, R. A. (2024). Evaluation of Carrying Capacity of Grass Forages on KPSP Setia Kawan Nongkojajar, Pasuruan, East Java. *Bestindo of Animal Science*, 1(2), 77–82.
- Jochner, M., Bugmann, H., Nötzli, M., & Bigler, C. (2018). Tree growth responses to changing temperatures across space and time: a fine-scale analysis at the treeline in the Swiss Alps. *Trees - Structure and Function*, 32(2), 645–660.
<https://doi.org/10.1007/s00468-017-1648-x>
- Kebebe, E. G., Oosting, S. J., Haileslassie, A., Duncan, A. J., & de Boer, I. J. M. (2015). Strategies for improving water use efficiency of livestock production in rain-fed systems. *Animal*, 9(5), 908–916.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1017/S1751731114003115>
- Khan, M. N., Wahab, S., Wahid, N., Shah, S. N., Ullah, B., Kaplan, A., Razzaq, A., Bibi, M., Suleman, F., & Ali, B. (2024). Impact of climate change on yield and quality of legumes. In *Challenges and Solutions of Climate Impact on Agriculture* (pp. 85–111).
<https://doi.org/10.1016/B978-0-443-23707-2.00004-0>
- Kleden, M. M., Ratu, M. R. ., & Randu, M. D. . (2015). Kapasitas Tampung Hijauan Pakan Dalam Areal Perkebunan Kopi Dan Padang Rumput Alam Di Kabupaten Flores Timur Nusa Tenggara Timur. *Zootec*, 35(2), 340.
<https://doi.org/10.35792/zot.35.2.2015.9274>
- Laude, H. M. (2015). Plant response to high temperatures. In *Forage Plant Physiology and Soil-Range Relationships* (pp. 15–31). <https://doi.org/10.2134/asaspecpub6.c2>
- Ma, L., Zheng, J., Pen, J., & Xiao, X. (2024). *Monitoring and in fl uencing factors of grassland livestock overload in Xinjiang from 1982 to 2020. March*, 1–16.
<https://doi.org/10.3389/fpls.2024.1340566>
- Mhoro, L., Meya, A. I., Amuri, N. A., Ndakidemi, P. A., Mtei, K. M., & Njau, K. N. (2024). Farming systems and soil fertility management practices in smallholdings on the southern slopes of Mount Kilimanjaro, Tanzania. *Frontiers in Agronomy*, 6.
<https://doi.org/10.3389/fagro.2024.1282940>
- Moorby, J. M., & Fraser, M. D. (2021). Review: New feeds and new feeding systems in intensive and semi-intensive forage-fed ruminant livestock systems. *Animal*, 15, 100297. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.animal.2021.100297>

- Mulatmi, S. N. W., Guntoro, B., Widyobroto, B. P., Nurtini, S., & Pertiwinigrum, A. (2016). Strategi Peningkatan Adopsi Inovasi pada Peternakan Sapi Perah Rakyat di Daerah Istimewa Yogyakarta, Jawa Tengah, dan Jawa Timur. *Buletin Peternakan*, 40(3), 219. <https://doi.org/10.21059/buletinpeternak.v40i3.12470>
- Rodrigues da Cruz, P. J., Vieira da Silva, D., de Lima, I. B. G., Alves, G. C., Homem, B. G. C., Alves, B. J. R., Boddey, R. M., Sbrissia, A. F., & Casagrande, D. R. (2024). Marandu palisade grass-forage peanut mixed pastures: Forage intake, animal behaviour, and canopy structure as affected by grazing intensities. *Grass and Forage Science*, 79(4), 666–677. <https://doi.org/10.1111/gfs.12688>
- Saleem, S., Rather, J. A., Ahmad, S., Ahmed, R., & Hajam, L. A. (2024). *Assessment of livestock carrying capacity in the alpine grasslands of the Kashmir Himalayas. November*, 1–12. <https://doi.org/10.3389/past.2024.13541>
- Shit, N. (2019). Hydroponic Fodder Production: An Alternative Technology for Sustainable Livestock Production in India. *Exploratory Animal and Medical Research*, 9(2), 108–119. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85104724143&partnerID=40&md5=43b0cb093a1384c825fcddb032cf7f6c>
- Villalba, J. J., Ates, S., & MacAdam, J. W. (2021). Non-fiber Carbohydrates in Forages and Their Influence on Beef Production Systems. *Frontiers in Sustainable Food Systems, Volume 5-2021*. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2021.566338>