



Pengaruh Penggunaan Silase Limbah Sawi Putih (*Brassica pekinensis* L.) terhadap Konsumsi dan Kecernaan Energi dan Protein pada Ternak Babi Grower

Dedi Jems Ndolu¹✉, Sabarta Sembiring², Ni Nengah Suryani³, I Made S. Aryanta⁴
(¹⁻⁴) Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana

✉ **Corresponding author**
(ndoludeddy@gmail.com)

Article info:

Received 5 May 2024; Accepted 12 June 2024; Published 20 June 2024

Abstract

The aim of this research was to determine the effect of using chicory waste silage (*Brassica pekinensis* L) in rations on energy and protein consumption and digestibility in grower pigs. The livestock used were 12 grower phase landrace crossbreed pigs aged 3-4 months with initial body weights ranging from 29-52 kg and an average of 36 kg (CV = 17.72%). This research used an experimental method with a Randomized Block Design (RBD) consisting of four treatments and three replications so that there were 12 experimental units. The treatments used were R0: 100% basal ration, R1: 90% basal ration + 10% chicory waste silage, R2: 85% basal ration + 15% chicory waste silage and R3: 80% basal ration + 20% chicory waste silage. The variables studied were ration consumption, energy consumption, protein consumption, energy digestibility and protein digestibility. The results showed that the treatment had no significant effect ($P>0.05$) on all variables. Based on the results of this research, it can be concluded that the use of chicory waste silage (*Brassica pekinensis* L) in rations at levels of 10%, 15% and 20% has the same effect on energy and protein consumption and digestibility

Keywords: *Pig grower, energy, protein, chicory waste silage.*

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan silase limbah sawi putih (*Brassica pekinensis* L) dalam ransum terhadap konsumsi dan pencernaan energi dan protein pada babi grower. Ternak yang digunakan adalah babi peranakan landrace fase grower sebanyak 12 ekor yang berumur 3-4 bulan dengan bobot badan awal berkisar 29-52 kg dan rata-rata 36 kg (KV = 17,72%). Penelitian ini menggunakan metode percobaan dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari empat perlakuan dan tiga ulangan sehingga terdapat 12 unit percobaan. Perlakuan yang digunakan adalah R0: 100% ransum basal, R1: 90% ransum basal + 10% silase limbah sawi putih, R2: 85% ransum basal + 15% silase limbah sawi putih dan R3: 80% ransum basal + 20% silase limbah sawi putih. Variabel yang diteliti adalah konsumsi ransum, konsumsi energi, konsumsi protein, pencernaan energi dan pencernaan protein. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P>0.05$) terhadap semua variabel. Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa penggunaan silase limbah sawi putih (*Brassica pekinensis* L) dalam ransum pada level 10%, 15% dan 20% memberikan pengaruh yang sama terhadap konsumsi dan pencernaan energi dan protein.

Kata kunci: *Babi grower, energy, protein, silase limbah sawi putih*

PENDAHULUAN

Di Beberapa daerah seperti di Bali, Sumatera, Jawa, Kalimantan, Nusa Tenggara Timur, Sulawesi dan Papua merupakan pusat dari populasi ternak babi sehingga dijadikan salah satu sumber daging bagi sekitar 13% penduduk Indonesia (Ditjen PKH. 2022). Pemeliharaan ternak babi di masyarakat telah berkembang dari skala rumahan sampai skala perusahaan dari tradisional sampai modern. Pada masyarakat yang memelihara ternak babi dalam jumlah kecil, maka pakan yang diberikan berupa makanan sisa rumah tangga. Semakin banyak jumlah babi yang dipelihara akan membutuhkan jumlah pakan yang tersedia juga akan semakin banyak. Pakan komersial banyak tersedia di toko-toko pakan, namun harga tidak terjangkau oleh peternak kecil. Dengan demikian penyediaan pakan menjadi kendala karena biayanya mencapai 60-70% dari total biaya produksi daging babi (Matialo et al., 2020).

Daerah Nusa Tenggara Timur (NTT) merupakan daerah yang memiliki populasi ternak babi yang tinggi dibandingkan ternak lainnya sehingga sangat berpotensi untuk dipelihara serta dikembangkan. Masalah ketersediaan bahan pakan dapat dikurangi dengan memanfaatkan limbah pertanian (Wea et al., 2018). Selanjutnya salah satu limbah pertanian yang tersedia sebagai limbah organik adalah limbah sawi putih.

Limbah sawi putih merupakan salah satu limbah sayuran yang jika dibiarkan maka akan membusuk dan dapat menimbulkan bau tidak sedap sehingga berdampak pada permasalahan lingkungan (Wea et al., 2018). Limbah sawi mengandung protein 23,5%-26,33%, serta mineral yang relatif tinggi (Ganul, et al. 2021; Mangelep, et al. 2017), serat kasar 16,79%, lemak 2,84%, BETN 23,6%, Ca 1,05%, fosfor 0,37%, abu 20,22% dan energi 3247 Kkal/kg (The, dkk. 2017). Pengolahan limbah sawi putih menjadi silase merupakan salah satu cara untuk mencegah pembusukan atau dapat disimpan dalam waktu lebih lama (Mangelep, dkk. 2017). Dalam pembuatan silase dapat ditambahkan

bahan fermentasi (fermentor) untuk mempercepat penguraian zat nutrisi dalam pengolahan bahan pakan (Purwati dan Windyasmara, 2019). Pengolahan dengan fermentasi memaksimalkan kerja mikroorganisme yang mampu mengubah komponen bahan pakan seperti menurunkan kadar serat kasar, menguraikan zat nutrisi lainnya (Mandey et al., 2015). Salah satu jenis mikroorganisme yang dapat digunakan dalam proses fermentasi adalah EM4. EM4 (effective microorganism-4) merupakan suatu kultur campuran berbagai mikroorganisme antara lain yaitu bakteri fotosintetik, bakteri asam laktat (*Lactobacillus* sp), actinomycetes dan ragi yang dapat digunakan sebagai inokulum (Has et al., 2017). Fermentasi dapat meningkatkan pencernaan baik pencernaan protein maupun serat kasar.

Penggunaan silase dalam pakan ternak babi akan mempengaruhi pencernaan energy maupun protein dalam pakan babi. Dengan pembuatan silase dari limbah sawi diharapkan babi mampu mencerna zat nutrisi yang terdapat dalam pakan. Apabila daya cerna baik maka zat nutrisi dalam saluran pencernaan dapat dimanfaatkan oleh ternak babi. Dimana daya cerna didasarkan atas suatu asumsi bahwa zat makanan yang tidak terdapat dalam feses adalah habis dicerna dan diabsorpsi, jadi kecernaan merupakan pencerminan dari kemampuan suatu bahan pakan yang dapat dimanfaatkan oleh ternak (Salea et al., 2018).

Protein dan energi merupakan faktor penting yang menentukan kualitas pakan dan harus memenuhi standar kebutuhan dalam ransum ternak sehingga kesediaan bahan baku perlu dilakukan guna meningkatkan produksi ternak (Umboh et al., 2017).

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode percobaan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 3 ulangan sehingga terdapat 12 unit percobaan, dengan pemberian pakan sesuai kebutuhan

standar ternak babi berdasarkan bobot badan.

Perlakuan penelitian yang diuji adalah sebagai berikut:

R0 = 100% ransum basal tanpa silase limbah sawi putih

R1 = 90% ransum basal + 10% silase limbah sawi putih

R2 = 85% ransum basal + 15% silase limbah sawi putih

R3 = 80% ransum basal + 20% silase limbah sawi putih

1. Pembuatan Silase Limbah Sawi Putih

Dalam penelitian ini silase limbah sawi putih dibuat dari limbah sawi putih yang diperoleh di pasar-pasar maupun dikebun yang ada di wilayah Kota Kupang maupun wilayah Kabupaten Kupang. Adapun prosedur pengolahan limbah sawi putih menjadi silase limbah sawi putih adalah sebagai berikut : Sawi putih yang dipilih adalah yang masih segar dipisahkan dari yang sudah rusak atau membusuk. Sawi tersebut cuci dengan air bersih. Setelah bersih, kemudian dipotong dengan ukuran 2-3 cm sebanyak 20 kg dan di angin-anginkan untuk mengurangi kadar air. Larutkan EM-4, gula lontar ke dalam air dengan perbandingan 10 ml EM4; 10 ml gula : 1000 ml air. Sawi putih yang sudah siap disemprot dengan larutan no.4 hingga merata. Setelah merata kemudian dibungkus rapat dengan wadah atau kantong plastik dan dibiarkan tertutup rapat untuk menciptakan kondisi anaerob sehingga terjadi proses fermentasi selama 12 jam – 72 jam. Setelah 12 jam – 72 jam, sawi putih yang telah difermentasi dibuka, diangin-anginkan dan siap digunakan dalam campuran ransum basal.

2. Prosedur Pencampuran Ransum

Pakan yang diberikan yaitu ransum basal dalam bentuk tepung yang dicampur secara homogen dengan komposisi sesuai takaran yang tertera pada Tabel 1. Kemudian silase sawi putih yang sudah jadi ditambahkan sesuai level perlakuan

yaitu 10%, 15%, 20%. Ransum yang telah dicampur dengan silase limbah sawi putih menghasilkan campuran yang diberikan pada ternak dengan perbandingan yang sama pada pagi, siang dan sore hari.

3. Prosedur Pemberian Ransum dan Air Mineral

Ransum ditimbang terlebih dahulu berdasarkan kebutuhan perhari 5% dari bobot badan (NRC 1988) dan ransum tersebut diberikan dalam sehari yaitu pada pagi, siang dan sore hari. Pemberian air minum diberikan secara ad-libitum dan selalu diganti atau ditambahkan dengan air baru apabila habis atau kotor.

4. Prosedur Pengambilan Sampel Ransum dan Feses

Sampel ransum yang dianalisis diambil sebanyak 100 gram dari tiap kali pencampuran kemudian dibawa ke laboratorium untuk dianalisis. Selanjutnya pengambilan sampel feses dari setiap perlakuan yakni pada 2 minggu terakhir sebelum pemberian pakan pada pagi hari dan sore hari. Kemudian ditimbang serta dicatat berat segarnya, selanjutnya feses dijemur di bawah sinar matahari sampai kering. Feses kering ditimbang lagi untuk mengetahui berat keringnya. Feses kering dihaluskan, lalu diambil 200 gram dari tiap perlakuan untuk dibawa ke Laboratorium untuk dilakukan analisis kandungan bahan kering dan bahan organik, energi dan protein.

Variabel

1. Konsumsi Energi

Konsumsi energi dihitung menurut rumus (Parakkasi, 1990) :

Konsumsi energi (Kkal/kg/hari) =
konsumsi pakan x BK pakan (%) x kandungan energi pakan

2. Kecernaan Energi

Kecernaan energi dihitung menurut (Tillman et al., 1998) :

$$\text{Kecernaan energi (\%)} = \frac{(\text{Energi yang dikonsumsi} - \text{Energi feses})}{(\text{Energi yang dikonsumsi}) \times 100\%}$$

Keterangan :

$$\text{Energi feses} = \text{Jumlah feses} \times \% \text{BK feses} \times \text{energi feses}$$

3. Konsumsi Protein

konsumsi protein menurut (Tillman et al., 1998) :

$$\text{Konsumsi protein (gram)} = \text{jumlah konsumsi ransum} \times \text{BK ransum (\%)} \times \text{kandungan protein ransum}$$

Analisis Data

Data yang dikumpulkan dianalisis menggunakan Analysis of Variance (ANOVA) selanjutnya untuk menguji perbedaan antara perlakuan digunakan uji jarak berganda Duncan menurut petunjuk (Gaspersz, 1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh perlakuan terhadap konsumsi ransum, konsumsi energi, kecernaan energi, konsumsi protein, dan kecernaan protein dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rataan pengaruh perlakuan terhadap variabel yang diteliti						
Variabel	Perlakuan				Std-Error	P-Value
	R0	R1	R2	R3		
Konsumsi Ransum (g/e/h)	2.455,00	2.549,44	2.573,33	2.882,50	92,73	0,21
Konsumsi Energi (Kkal/kg)	7.457,39	7.332,95	7.187,08	7.773,97	249,83	0,48
Kecernaan Energi (%)	96,32	95,32	95,25	95,91	0,51	0,48
Konsumsi Protein (g/e/h)	415,69	422,72	427,84	482,81	30,77	0,43
Kecernaan Protein (%)	88,44	85,03	84,26	85,62	1,82	0,43

Keterangan : superskrip pada baris yang sama menunjukkan perbedaan berpengaruh tidak nyata (P>0,05)

Pengaruh Perlakuan terhadap Konsumsi Ransum

Berdasarkan data yang tertera pada Tabel 1, penggunaan silase limbah sawi putih (Brassica pekinensia L) dalam ransum hingga 20% cenderung meningkatkan konsumsi ransum hal ini karena semakin banyak silase limbah sawi putih dalam ransum meningkatkan kandungan serat kasar dan menurunkan kandungan energi ransum sehingga untuk memenuhi kebutuhan energi ternak babi meningkatkan konsumsi ransumnya.

Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata (P>0,05) terhadap konsumsi ransum. Tidak adanya pengaruh yang nyata terhadap konsumsi ransum dikarenakan tingkat

palatabilitas dan kandungan nutrisi ransum penelitian relatif sama sehingga menghasilkan konsumsi ransum yang sama pula. Hal ini sesuai dengan pendapat Permana dkk. (2014) yang menyatakan bahwa tidak adanya perbedaan yang nyata pada konsumsi ransum salah satunya disebabkan oleh kandungan energi dan palatabilitas pada ransum relatif sama.

Serat kasar yang terdapat dalam ransum semakin meningkat dengan penambahan silase limbah sawi putih namun tidak memberikan pengaruh terhadap konsumsi ransum, karena serat kasar tersebut masih dapat ditolerir sistem pencernaan sehingga tidak ada pengaruh yang signifikan terhadap konsumsi ransum akibat penggunaan silase limbah sawi putih hingga 20%. Batas tolerir konsumsi ternak babi terhadap kandungan serat kasar dalam ransum adalah 5-7% (Salea dkk. 2018). Mangelep dkk. (2017) yang menyatakan penggunaan limbah sawi putih dalam bentuk tepung menggantikan sebagian pakan sampai 20% memberikan hasil yang baik terhadap performans broiler.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Konsumsi Energi

Data pada Tabel 4, menunjukkan bahwa konsumsi energi pada ransum ternak babi berkisar antara 7187,08-7773,87 Kkal/e/h. sedangkan jika dilihat rata-rata konsumsi pada masing-masing perlakuan menunjukkan bahwa ternak babi yang mendapatkan kecernaan energi tertinggi ada pada perlakuan R3 (7773,97 Kkal/e/h), diikuti perlakuan R0 (7457,39 Kkal/e/h), kemudian perlakuan R1 (7332,95 Kkal/e/h) dan rata-rata kecernaan energi terendah pada ternak yang mendapat perlakuan R2 (7187,08 Kkal/e/h). Berdasarkan data tersebut konsumsi energi cenderung meningkat seiring penambahan level penambahan silase limbah sawi putih, hal ini akibat kandungan energi dalam ransum perlakuan cenderung menurun sehingga untuk memenuhi kebutuhan energinya ternak babi meningkatkan konsumsi pakan ransum. Hasil analisis ragam

(ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap konsumsi energi ternak babi. Hal ini menunjukkan bahwa masing-masing perlakuan memberikan respon yang sama terhadap konsumsi ternak babi penelitian. Ini berarti pemberian silase limbah sawi putih tidak memberikan pengaruh terhadap konsumsi energi. Hal tersebut dikarenakan konsumsi ransum yang relatif sama akibat energi ransum dan nutrisi bahan pakan sama pada setiap perlakuan. Menurut Umboh et al., (2017) semakin tinggi konsumsi energi dalam ransum akan menekan konsumsi zat-zat makan lainnya, sebaliknya semakin rendah konsumsi energi semakin tinggi konsumsi zat-zat makan lainnya termasuk konsumsi energi. Tidak nyatanya pengaruh perlakuan terhadap konsumsi energi dapat disebabkan karena kandungan energi dalam pakan yang relatif sama. Hal ini sejalan dengan pendapat Timbulus et al., (2017) yang menyatakan bahwa pakan yang mempunyai kandungan nutrisi yang relatif sama maka konsumsi ransum juga relatif sama. Sedangkan menurut Heryfianto et al., (2015) faktor-faktor yang mempengaruhi konsumsi ransum yaitu palatabilitas ransum, bentuk fisik ransum, bobot badan ternak, jenis kelamin, temperatur lingkungan dan keseimbangan hormonal. Gaol et al., (2015) menyatakan bahwa tingkat energi dalam ransum mempengaruhi banyak makanan yang dikonsumsi. Ransum penelitian memiliki kandungan energi yang hampir sama sehingga masing-masing ransum perlakuan memberikan pengaruh tidak nyata terhadap konsumsi energi.

Pengaruh Perlakuan terhadap Kecernaan Energi

Data pada Tabel 1, menunjukkan bahwa kecernaan energi pada ternak babi berkisar antara 95,25-96,32 (%). Rataan konsumsi kecernaan energi tertinggi diperoleh pada ternak babi yang mendapat perlakuan R0 (96,32%) selanjutnya diikuti oleh perlakuan R3 (95,91 %), dan R1 (95,32%). Rataan

kecernaan energi terendah ada pada ternak yang mendapatkan perlakuan R2 (95,25%). Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata ($p>0,05$) terhadap kecernaan energi. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian silase limbah sawi putih hingga level 20% dalam ransum cenderung meningkatkan kecernaan energi, meskipun serat kasar dalam ransum cenderung meningkat tetapi peningkatan serat kasar dalam ransum masih dalam batas tolerir kecernaan ternak babi yaitu 5-7%. Hal ini sesuai dengan penelitian Salea et al., (2018) bahwa batas tolerir kecernaan serat kasar pada ternak babi yaitu 5-7%. Tidak adanya perbedaan yang nyata terhadap kecernaan energi dalam penelitian ini diduga karena jumlah konsumsi ransum yang hampir sama dan konsumsi zat-zat makan dalam ransum serta perlakuan juga yang hampir sama. Kecernaan energi dipengaruhi oleh jumlah konsumsi ransum. Rumlaklak et al., (2023) menyatakan bahwa tidak adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan dikarenakan bentuk fisik dan ukuran partikel yang sama sehingga ransum dicerna baik oleh ternak babi percobaan. Aome et al., (2024) menyatakan bahwa faktor yang dapat mempengaruhi kecernaan energi adalah laju perjalanan makanan dalam saluran pencernaan, bentuk fisik atau ukuran bahan penyusun ransum, komposisi kimiawi ransum dan pengaruh perbandingan zat makan lainnya.

Dewi dan Setioha, (2010) menyatakan bahwa jumlah energi yang tercerna seekor ternak dipengaruhi langsung oleh jumlah konsumsi ransum termasuk konsumsi energi dan bobot badan ternak. Kondisi ini menggambarkan bahwa zat-zat nutrisi dalam ransum perlakuan dicerna sama baik oleh ternak, baik pakan komplit pada perlakuan R0 maupun perlakuan penggunaan silase limbah sawi putih. Trisnanto et al., (2018) menyatakan bahwa rendahnya tingkat kecernaan energi disebabkan karena faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kecernaan adalah laju perjalanan makan dalam saluran pencernaan,

bentuk fisik atau ukuran bahan penyusun ransum, komposisi kimiawi ransum dan pengaruh dari perbandingan zat nutrisi makanan lainnya.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Konsumsi Protein

Data pada Tabel 1, menunjukkan bahwa nilai rata-rata konsumsi protein berkisar antara 415,69-482,81 gram/ekor/hari. Nilai rata-rata konsumsi protein tertinggi adalah pada ternak yang mendapatkan perlakuan R3 (482,81 g/e/h), diikuti dengan perlakuan R2 (427,84 g/e/h), kemudian R1 (422,72 g/e/h). Sedangkan konsumsi protein terendah terdapat pada perlakuan yaitu R0 (415,69 g/e/h). Secara empiris penggunaan silase limbah sawi putih dalam ransum hingga 20% cenderung meningkat akibat konsumsi energi yang meningkat.

Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap konsumsi protein. Apabila tingkat palatabilitas ransum rendah maka konsumsinya menurun. Sebaliknya apabila tingkat palatabilitas ransum tinggi maka konsumsinya semakin meningkat. Hal tersebut didukung oleh pendapat Widianingrum et al., (2019) yang menyatakan bahwa palatabilitas merupakan faktor yang penting yang menentukan tingkat konsumsi ransum. Sedangkan Herlina et al., (2015) menyatakan bahwa banyaknya ransum yang dikonsumsi dipengaruhi oleh tingkat kesukaan, komposisi zat-zat nutrisi ransum terutama energi ransum dan tingkat protein ransum, bangsa dan laju pertumbuhan ternak. Konsumsi yang sama pada ransum yang mengandung protein yang hampir sama menyebabkan konsumsi protein yang sama pula.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Kecernaan Protein

Data pada Tabel 1, menunjukkan bahwa nilai rata-rata kecernaan protein pada ternak babi berkisar antara 84,26-88,44 %. Rataan konsumsi kecernaan protein tertinggi

diperoleh pada ternak babi yang mendapat perlakuan R0 (88,44 %), selanjutnya diikuti oleh perlakuan R3 (85,62 %), dan R1 (85,03 %). Rataan kecernaan protein rendah ada pada ternak yang mendapatkan perlakuan R2 (84,26 %). Berdasarkan data tersebut penggunaan silase limbah sawi putih dalam ransum hingga 20% dapat meningkatkan nilai kecernaan ternak babi dengan rata-rata kecernaan diatas 90%.

Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap kecernaan protein. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan silase limbah sawi putih dalam ransum belum secara tidak nyata mempengaruhi kecernaan protein ransum ternak babi. Kondisi ini diduga karena kandungan protein dan nutrisi lainnya relatif hampir sama antar perlakuan pada penelitian ini. Prihantoro et al., (2021) menyatakan bahwa faktor yang dapat mempengaruhi kecernaan adalah laju perjalanan makanan dalam saluran pencernaan, bentuk fisik atau ukuran bahan penyusun ransum, komposisi kimiawi ransum dan pengaruh dari perbandingan zat-zat makanan lainnya. Tidak adanya pengaruh nyata terhadap kecernaan protein diduga karena komposisi serat kasar yang masih mudah dicerna oleh ternak babi penelitian. Aome et al., (2024) menyatakan bahwa batas kandungan serat kasar yang dikonsumsi ternak babi 5-7%.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa penggunaan silase limbah sawi putih (*Brassica pekinensis* L) dalam ransum pada level 10%, 15% dan 20% memberikan pengaruh yang sama terhadap konsumsi dan kecernaan energi dan protein.

DAFTAR PUSTAKA

Aome, Y., Aryanta, I. M. s., Dodu, T., & Suryani, N. N. (2024). Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik Babi Grower yang Diberi Ransum Mengandung Silase

- Limbah Sawi Putih (*Brassica Pekinensia* L). JAS, 9(1), 20–24.
<https://doi.org/10.32938/ja.v9i1.5392>
- Dewi, S. H. C., & Setioha, J. (2010). Pemanfaatan tepung pupa ulat sutrera (*Bombyx mori*) untuk pakan puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*) jantan. *Jurnal Agrisains*, 1(1).
- Ganul Tekla, H. A. dan A. D. R. A. (2021). Pengaruh Ekstrak Rimpang Jeringau (*Acorus Calamus* L) Terhadap Larva Ulat Grayak (*Spodoptera Litura*) Pada Sawi Putih (*Brassica pekinensis*). *Jurnal Celebes Biodiversitas*, 4(1).
- Gaol, S. E. L., Silitonga, L., & Yuanita, I. (2015). Substitusi ransum jadi dengan roti afkir terhadap performa burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) umur starter sampai awal bertelur. *JURNAL ILMU HEWANI TROPIKA (JOURNAL OF TROPICAL ANIMAL SCIENCE)*, 4(2), 61–65.
- Gaspersz, V. (1991). Metode perancangan percobaan. Armico. Bandung, 427.
- Has, H., Indi, A., & Pagala, A. (2017). Karakteristik nutrien kulit pisang sebagai pakan ayam kampung dengan perlakuan pengolahan pakan yang berbeda. *Kendari: Seminar Nasional Riset Kuantitatif Terapan*.
- Herlina, B., Novita, R., & Karyono, T. (2015). Pengaruh jenis dan waktu pemberian ransum terhadap performans pertumbuhan dan produksi ayam broiler. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 10(2), 107–113.
- Heryfianto, F., Aryanta, I. M. S., Dodu, T., & others. (2015). Pengaruh penambahan tepung kunyit dalam ransum basal terhadap pertambahan bobot badan, konsumsi ransum, konsumsi protein kasar dan konversi ransum ternak babi. *Jurnal Nukleus Peternakan*, 2(2), 200–207.
- Ichwan, W. M. (2003). Membuat pakan ayam ras pedaging. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Mangelep, C., Wolayan, F. R., Imbar, M. R., & Untu, I. M. (2017). Penggantian Sebagian Pakan Dengan Tepung Limbah Sawi Putih (*Brassica pekinensia* L) Terhadap Performans Broiler. *Zootec*, 37(1).
<https://doi.org/10.35792/zot.37.1.2017.13506>
- Matialo, C. C., Elly, F. H., Dalie, S., & Rorimpandey, B. (2020). Pengaruh biaya pakan terhadap keuntungan peternak babi di desa Werdhi Agung Kecamatan Dumoga Barat. *Zootec*, 40(2), 724–734.
- NRC (Nations Research council). (1988). Nutrient requirements of swine. *Nutrient Requirements of Swine*, Ed. 9.
- Parakkasi, A. (1990). Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Monogastrik, 230. UI-Press, Jakarta.
- Permana, P. A., Yunianto, V. D., & Atmomarsono, U. (2014). Pengaruh Taraf Protein Dan Lisin Ransum Terhadap Performans Produksi Ayam Kampung. *Animal Agricultural Journal*, 3(2).
- Prihantoro, Y. W., Muktiani, A., & Harjanti, D. W. (2021). The Intake of Total Digestible Nutrient, Digestibility of Dry Matter and Organic Matter of Lactating Cows that Get Supplements of Curcuma xanthorrhiza Roxb. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 9(1), 44–52.
- Purwati, C. S., & Windyasmara, L. (2019). Fermentasi Biji Kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus*) oleh Jamur *Trichoderma Viride* Terhadap Warna, Tekstur, dan Serat Kasar: FERMENTASI BIJI KECIPIR (*Psophocarpus tetragonolobus*) OLEH JAMUR *TRICHODERMA VIRIDE* TERHADAP WARNA, TEKSTUR, DAN SERAT KASAR. *Jurnal Ilmu Peternakan Dan Veteriner Tropis (Journal of Tropical Animal and Veterinary Science)*, 9(1), 1–5.
- Rumlaklak, E., Sembiring, S., & Dodu, T. (2023). Pengaruh Suplementasi Jenis Dedaunan Terfermentasi terhadap Kecernaan Protein dan Energi Ternak Babi Fase Starter-Grower: The Effect Of Supplementation Of Fermented Leaf Meal

- On Protein Digestability And Energy Of Starter-Grower Pigs. *Jurnal Peternakan Lahan Kering*, 5(2), 194–201.
- Salea, H. F. V, Najoan, M., Umboh, J. F., & Pontoh, C. J. (2018). Pengaruh penggantian sebagian ransum dengan tepung daun dan batang ubi jalar (*Ipomoea batatas*) terhadap pencernaan protein dan energi pada ternak babi. *Zootec*, 38(1), 253–261.
- Timbulus, M. C., Montong, P. R. R. I., Mirah, A. D., & Siswosubroto, S. E. (2017). Penampilan produksi ternak babi grower yang menggunakan tepung kulit kopi sebagai bahan pengganti sebagian dedak halus pada pakan. *Zootec*, 37(2), 242–251.
- Trisnanto, A. W., Suprijatna, E., & Sukamto, B. (2018). Pengaruh frekuensi pemberian pakan dan periode pemberian pakan terhadap pencernaan ayam buras super. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 13(2), 119–129.
- Umboh, J. F., Pontoh, C. J., Rahasia, C. A., & others. (2017). Pengaruh Substitusi Dedak Halus Dengan Tepung Kulit Buah Kopi Dalam Ransum Terhadap Pencernaan Energi Dan Protein Pada Ternak Babi Fase Grower. *ZOOTEC*, 37(2), 199–206.
- Wea, R., Wirawan, I. G. K. O., & Koten, B. B. (2018). Kecernaan Nutrien pada Babi Lokal Periode Pertumbuhan yang Diberi Ransum Mengandung Biji Asam Biokonversi Spontan (Nutrients Digestibility In Growing Local Pig Fed With Diet Composed Of Spontaneous Bioconverted-Tamarind Seed). *Jurnal Veteriner*, 18(4), 610. <https://doi.org/10.19087/jveteriner.2017.18.4.610>
- Widianingrum, D., Somanjaya, R., & Imanudin, O. (2019). Pengaruh Penambahan Mol Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L.) sebagai Biostarter Terhadap Kualitas Fermentasi Limbah Ikan Lele (*Clarias* sp). *Jurnal Ilmu Pertanian Dan Peternakan*, 7(1), 33–43.