

Pengaruh Tepung Daun Asam Terfermentasi (*Tamarindus indica* L.) terhadap Kecernaan Serat Kasar dan Lemak Kasar pada Babi Grower

Mandanil Arisma Leo^{*1}, Ni Nengah Suryani², David A. Nguru³, W. Marlene Nalley⁴

^{1,2,3,4} Fakultas Peternakan, Kelautan Dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana, Indonesia
Email: leoarmand234@gmail.com

Abstrak

Tingginya biaya pakan mendorong perlunya bahan baku lokal alternatif, salah satunya tepung daun asam terfermentasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaannya terhadap kecernaan serat kasar dan lemak kasar pada babi fase grower. Penelitian menggunakan 12 ekor babi grower (peranakan Landrace × Duroc) dengan bobot awal 30–47 kg. Rancangan acak kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan diterapkan. Perlakuan terdiri atas P0 (100% ransum basal), P1 (95% basal + 5% tepung daun asam terfermentasi), P2 (90% basal + 10%), dan P3 (85% basal + 15%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap konsumsi pakan (1,23–1,27 kg/ekor/hari), kecernaan serat kasar (46–49%), maupun kecernaan lemak kasar (62–65%). Dengan demikian, penggunaan tepung daun asam terfermentasi hingga level 15% dalam ransum menghasilkan kecernaan yang setara dengan ransum basal. Penelitian ini mengonfirmasi bahwa tepung daun asam terfermentasi berpotensi sebagai bahan pakan lokal alternatif untuk mendukung formulasi ransum babi yang lebih berkelanjutan.

Kata kunci: Tepung daun asam terfermentasi; babi grower; kecernaan serat kasar; kecernaan lemak kasar

Abstract

The high cost of feed encourages the need for alternative local raw materials, one of which is fermented sour leaf meal. This study aims to determine the effect of its use on the digestion of crude fiber and crude fat in pigs in the grower phase. The study used 12 pig growers (Landrace × Duroc breeds) with an initial weight of 30–47 kg. A randomized group design (RAK) with 4 treatments and 3 replicates was applied. The treatment consisted of P0 (100% basalt ration), P1 (95% basalt + 5% fermented acid leaf flour), P2 (90% basalt + 10%), and P3 (85% basalt + 15%). The results showed that the treatment had no significant effect ($P>0.05$) on feed consumption (1.23–1.27 kg/head/day), crude fiber digestibility (46–49%), and crude fat digestibility (62–65%). Thus, the use of fermented sour leaf flour up to a level of 15% in the ration results in digestibility equivalent to the basal ration. This study confirms that fermented sour leaf meal has the potential to be an alternative local feed ingredient to support more sustainable pork ration formulations.

Keywords: Fermented sour leaf flour; pig grower; digestibility of crude fibers; Crude fat digestion

1. PENDAHULUAN

Biaya pakan merupakan komponen terbesar dalam produksi babi, mencapai 73,21% dari total biaya produksi (Matialo et al., 2020). Pada peternakan skala rumah tangga, penggunaan bahan pakan alternatif dapat menekan biaya hingga 33,77% (Purnama et al., 2025). Oleh karena itu, eksplorasi bahan baku lokal yang murah dan tersedia secara berkelanjutan menjadi strategi penting. Salah satu bahan yang berpotensi adalah daun asam (*Tamarindus indica* L.). Daun asam memiliki kandungan protein kasar cukup tinggi (22,03%) dan bahan kering (90,51%), namun mengandung serat kasar yang relatif tinggi (18,33%) serta senyawa antinutrisi seperti tanin, flavonoid, dan saponin (Fakhrurrazi et al., 2016). Kandungan serat kasar yang tinggi dapat menghambat kecernaan pada babi, terutama fase grower yang membutuhkan pakan dengan serat terbatas.

Teknologi fermentasi menggunakan mikroorganisme EM-4 mampu memecah serat kasar dan senyawa antinutrisi menjadi senyawa yang lebih sederhana, sehingga meningkatkan nilai kecernaan pakan (Toaf et al., 2023). (Aziz et al., 2022) juga menambahkan bahwa fermentasi menggunakan EM-4 dapat meningkatkan kecernaan bahan kering dan bahan organik. Dengan demikian, fermentasi daun

asam berpotensi menurunkan kadar serat kasarnya sekaligus meningkatkan ketersediaan nutrisi bagi babi.

Penelitian terdahulu melaporkan bahwa suplemen tepung daun asam tanpa fermentasi hingga level 7,5% dalam ransum basal tidak berpengaruh nyata terhadap konsumsi dan pencernaan lemak kasar pada babi grower (Punuf et al., 2022), serta terhadap performa dan efisiensi penggunaan protein (Nomleni et al., 2023). Namun, penelitian-penelitian tersebut masih menggunakan daun asam tanpa fermentasi dan pada level yang relatif rendah. Sementara itu, potensi penggunaan tepung daun asam terfermentasi pada level yang lebih tinggi (10–15%) serta pengaruhnya terhadap pencernaan serat kasar dan lemak kasar belum banyak dikaji secara spesifik pada babi fase grower. Padahal, fermentasi diharapkan mampu menurunkan serat kasar sehingga level penggunaan dalam ransum dapat ditingkatkan tanpa menurunkan pencernaan.

Berdasarkan kesenjangan penelitian tersebut (*research gap*), yaitu belum tersedianya informasi tentang pengaruh tepung daun asam terfermentasi pada level 5–15% terhadap pencernaan serat kasar dan lemak kasar pada babi grower, maka penelitian ini perlu dilakukan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan tepung daun asam (*Tamarindus indica* L.) terfermentasi dalam ransum terhadap pencernaan serat kasar dan lemak kasar pada babi fase grower.

2. MATERI DAN METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Dusun II, Desa Baumata Timur, Kecamatan Taebenu, Kabupaten Kupang, Provinsi Nusa Tenggara Timur, menggunakan peternakan babi milik Bapak Ir. I Made S. Aryanta, MP. Waktu penelitian ini berlangsung selama 8 minggu yaitu terdiri dari 2 minggu tahap penyesuaian dan 6 minggu tahap pengumpulan data yakni pada tanggal 16 Juli 2023–16 September 2023.

Materi dan Peralatan Penelitian

Ternak percobaan yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 12 ekor babi hasil persilangan landrace x duroc berumur 2-3 bulan dengan bobot badan 30-47 kg rata-rata 37,33 kg dan koefisien variasi 15,58%. Peralatan yang digunakan berupa timbangan gantung kapasitas 100 kg dengan skala terkecil 50 g untuk menimbang bobot badan babi, timbangan duduk merk star dengan kapasitas terkecil 10 g untuk menimbang ransum, peralatan lain seperti sapu lidi, gayung, ember, kantong plastik, buku, bolpoin dan spidol.

Pakan yang diberikan berupa campuran tepung jagung, dedak padi, konsentrat, mineral mix, minyak kelapa dan daun asam fermentasi. Penyusunan ransum basal didasarkan pada kebutuhan zat-zat makanan ternak babi fase pertumbuhan yaitu protein 18-24% dan energi metabolik 3100-3200 kkal/kg. Yang dijabarkan pada tabel berikut.

Tabel 1 Kandungan Nutrisi Bahan Pakan Penyusun Ransum Penelitian

Bahan Pakan	Kandungan Nutrisi						
	BK (%)	EM (Kkal/Kg)	PK (%)	SK (%)	LK (%)	Ca (%)	P (%)
Tepung Jagung ^a	89	3420	94	2,5	3,8	0,03	0,28
Dedak padi ^a	91	3100	12	12,9	1,5	0,11	1,37
Konsentrat ^b	90	2700	36	7	3	4	1,6
Mineral ^c	-	0	0	0	0	43	10
Minyak	0	9000	0	0	99	0	0
Daun asam ^d	91,08	3223,41	11,98	20,03	6,84	1,5	0,3
Daun asam fermentasi ^d	88,06	3170,78	21,91	7,55	5,62	-	-

Keterangan: ^aNRC (1998), ^b label karung konsentrat, ^cIchwan (2003), Seran dkk. (2022) ^d hasil analisis

Laboratorium Kimia Pakan FPKP Undana

Tabel 1 menyajikan kandungan nutrisi bahan pakan penyusun ransum, meliputi bahan kering (BK), energi metabolis (EM), protein kasar (PK), serat kasar (SK), lemak kasar (LK), kalsium (Ca), dan fosfor (P). Tepung jagung memiliki energi metabolis tertinggi (3420 kkal/kg) dengan PK 9,40% dan SK rendah (2,50%). Sebaliknya, dedak padi mengandung SK lebih tinggi (12,90%) namun EM lebih rendah (3100 kkal/kg) dan PK 12,00%. Konsentrat menjadi sumber protein utama (PK 36,00%) dengan EM 3150 kkal/kg. Mineral mix menyumbang Ca 28,00% dan P 14,00%, sedangkan minyak kelapa kaya energi (EM 8600 kkal/kg) dan LK 99,00%. Daun asam segar memiliki PK 12,00%, SK 7,55%, LK 5,62%. Setelah fermentasi, daun asam menunjukkan perbaikan kualitas: LK meningkat menjadi 6,84%, SK menurun menjadi 6,20%, dan PK naik menjadi 13,50%. Hal ini menandakan fermentasi mampu meningkatkan pencernaan dan nilai gizi bahan. Secara keseluruhan, kombinasi bahan pakan tersebut berpotensi menyusun ransum dengan keseimbangan nutrisi optimal untuk babi fase pertumbuhan. dalam formulasi ransum ternak dengan keseimbangan nutrisi yang optimal.

Tabel 2. Komposisi dan kandungan nutrisi ransum basal

Bahan Pakan	Ransum m Basal	Kandungan Nutrisi						
		BK (%)	EM (Kkal/kg)	PK (%)	SK (%)	LK (%)	Ca (%)	P (%)
Tepung Jagung	36,5	32,49	1.248,30	3,43	0,61	1,39	0,01	0,1
Dedak Padi	31,5	28,67	976,5	3,71	4,06	0,47	3,46	0,43
Konsentrat	30	27	810	10	2,01	0,03	1,2	0,48
Mineral	1	-	-	-	-	-	1,43	0,1
Minyak	1	-	90	-	-	0,99	-	-
Total	100	88,15	3.124,80	18,01	7,08	2,88	5,11	1,11

Keterangan: kandungan nutrisi dihitung berdasarkan Tabel 1

Tabel 2 menunjukkan komposisi dan kandungan nutrisi ransum basal yang digunakan dalam penelitian. Ransum basal tersusun atas tepung jagung, dedak padi, konsentrat, mineral, dan minyak, dengan total 100% bahan kering. Kandungan nutrisinya meliputi bahan kering (BK) 88,15%, energi metabolis (EM) 3124 kkal/kg, protein kasar (PK) 18,01%, serat kasar (SK) 7,08%, lemak kasar (LK) 2,88%, kalsium (Ca) 5,12%, dan fosfor (P) 1,12%. Komposisi ini menunjukkan keseimbangan nutrisi yang cukup baik antara sumber energi, protein, dan mineral untuk mendukung pemeliharaan serta pertumbuhan babi fase grower.

Tabel 3 menunjukkan perbedaan susunan bahan pakan pada setiap perlakuan yang diberikan. Kandungan nutrisi ransum disusun untuk memenuhi kebutuhan ternak sesuai fase pemeliharaan. Perbedaan komposisi bahan pakan mempengaruhi tingkat energi, protein, dan nutrisi lainnya dalam ransum. Dengan demikian, Tabel 3 memberikan gambaran kualitas ransum yang digunakan pada setiap perlakuan.

Tabel 3 menunjukkan komposisi perlakuan dan kandungan nutrisi hasil perhitungan dari ransum penelitian. Perlakuan terdiri atas empat taraf, yaitu P0 (100% ransum basal tanpa daun asam fermentasi), P1 (95% ransum basal + 5% daun asam fermentasi), P2 (90% ransum basal + 10% daun asam fermentasi), dan P3 (85% ransum basal + 15% daun asam fermentasi). Hasil perhitungan menunjukkan bahwa peningkatan proporsi daun asam fermentasi dalam ransum tidak menurunkan kualitas nutrisi secara signifikan. Nilai bahan kering (BK) relatif stabil antara 88,15–88,45%, sementara energi metabolis (EM) meningkat sedikit dari 3124,80 kkal/kg menjadi 3139,95 kkal/kg. Kandungan protein kasar (PK) juga mengalami peningkatan bertahap dari 18,01% pada P0 menjadi 18,51% pada P3, menunjukkan bahwa penambahan daun asam fermentasi dapat memperkaya kandungan protein ransum. Sebaliknya, kandungan serat kasar (SK) dan lemak kasar (LK) meningkat seiring peningkatan level daun asam fermentasi, masing-masing dari 7,07% menjadi 8,48% dan dari 2,88% menjadi 3,07%. Kandungan

mineral (Ca dan P) sedikit menurun namun masih dalam kisaran yang sesuai untuk kebutuhan nutrisi ternak babi. Secara keseluruhan, penambahan daun asam fermentasi hingga 15% dalam ransum memberikan komposisi nutrisi yang seimbang dan layak digunakan sebagai bahan pakan alternatif.

Tabel 3 Komposisi dan Kandungan Nutrisi Ransum Perlakuan

Komposisi	Perlakuan			
	PO	P1	P2	P3
Ransum Basal	100	95	90	85
Daun Asam Fermentasi	0	5	10	15
Jumlah	100	100	100	100
Kandungan Nutrisi Hasil Perhitungan				
Bahan Kering (%)	88,15	88,33	88,39	88,45
Energi Metabolis (Kkal/g)	3124,80	3133,89	3136,92	3139,95
Protein Kasar (%)	18,01	18,31	18,41	18,51
Serat Kasar (%)	7,07	7,92	8,20	8,48
Lemak Kasar (%)	2,88	2,99	3,03	3,07
Ca (%)	5,11	4,84	4,75	4,66
P (%)	1,11	1,05	1,03	1,01

Keterangan: kandungan nutrisi dihitung berdasarkan Tabel 1 dan 2

Metode Penelitian

Metode Penelitian ini menggunakan metode percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 3 ulangan sehingga terdapat 12 unit percobaan. Adapun perlakuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

P0 = 100% Ransum Basal (RB)

P1 = 95% RB+5% daun asam fermentasi

P2 = 90%RB+10% daun asam fermentasi

P3 = 85%RB+15% daun asam fermentasi

Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan sebagai berikut:

Prosedur Fermentasi Daun Asam;

- Daun asam diambil pada bulan Juli sesuai kebutuhan dari pohon yang belum berbuah dan yang tua tetapi belum menguning.
- Dikering udarakan sampai siap digiling (sampai mudah diremas)
- Larutan fermentor dibuat dengan 60gram gula pasir, 60 gram EM-4 dan 10 liter air.
- Setelah halus, tepung daum asam ditimbang setiap 20 kg dicampur dengan larutan fermentor dengan perbandingan seperti no.c di atas
- Tepung daun asam dicampur dengan larutan fermentor secara merata yang selanjutnya diperam menggunakan ember kedab udara selama 5 hari (Ali, 2019)

Prosedur Percampuran Pakan

Bahan pakan yang diberikan yaitu ransum basal dalam bentuk tepung dicampur dengan homogen dengan komposisi yang tertera pada pada tabel 1. Kemudian daun asam fermentasi ditambahkan sesuai level perlakuan 5%, 10% dan 15%.Ransum yang telah dicampur dengan daun asam fermentasi diberikan pada ternak babi sesuai kebutuhan berdasarkan bobot badan, dengan perbandingan yang sama pada pagi, siang dan sore.

Tabel 4 Kandungan nutrisi daun asam sebelum dan sesudah fermentasi

Kandungan nutrisi	Sebelum fermentasi	Sesudah fermentasi EM-4
Bahan kering (%)	91,08	89,75
Bahan Organik (%)	89,81	88,06
Protein Kasar (%)	11,98	21,91
Lemak Kasar (%)	6,84	5,62
Serat Kasar (%)	20,03	7,55
Gross Energi (kkal/kg)	4171,27	4320,37
Energi Metabolisme (Kkal/kg)	3223,41	3170,78
CHO	70,99	62,22
BETN	50,96	54,67

*) Hasil analisis Laboratorium Kimia Pakan FPKP Undana

Prosedur Pengacakan Ternak Penelitian

Sebelum pengacakan terlebih dahulu ternak ditimbang agar diketahui variasi bobot badan awal kemudian diberi nomor pada tiap kandang diurutkan menurut bobot badan selanjutnya dilakukan perhitungan koefisiensi variasi. KV diperoleh 15,58% sehingga menggunakan RAK (Rancangan Acak Kelompok).

Prosedur Pemberian Ransum dan Air Minum

Ransum ditimbang terlebih dahulu berdasarkan kebutuhan perhari 5% dari bobot badan (NRC, 1998) ransum tersebut diberikan dalam sehari yaitu pagi, siang dan sore hari. Pemberian air minum diberikan secara ad libitum dan selalu diganti atau ditambahkan dengan air apabila air habis atau kotor.

Prosedur Pengambilan Ransum dan Feses untuk Dianalisis

Sampel yang digunakan untuk dianalisis adalah ransum hasil pencampuran dari masing-masing perlakuan sebanyak 100 gram/perlakuan dari setiap percampuran untuk kepentingan analisis laboratorium.

Variabel Penelitian

Perhitungan menurut Tillman dan Reksohadiprodjo, (2005)

1. Konsumsi Serat Kasar

Konsumsi SK = konsumsi ransum (gr) x BK ransum (%) x SK ransum (%)

Keterangan: SK Ransum = serat kasar ransum
 BK Ransum = bahan kering ransum

2. Kecernaan Serat Kasar

Kecernaan serat kasar menurut Tillman dan Reksohadiprodjo (2005);

$$Kec\ SK\ (\%) = \frac{Konsumsi\ SK\ (gr) - SK\ feses\ (gr)}{Konsumsi\ SK\ (gr)} \times 100\%$$

Keterangan: Kec SK = Kecernaan serat kasar
 SK Feses = Serat kasar feses

3. Konsumsi Lemak Kasar

Konsumsi lemak kasar dihitung menurut Tillman dan Reksohadiprodjo, (2005)

Konsumsi LK (gr) = Konsumsi Ransum (gr) x BK Ransum (%) x LK Ransum (%)

Keterangan: BK Ransum = Bahan Kering Ransum
 LK Ransum = Lemak Kasar Ransum

4. Kecernaan lemak kasar

Kecernaan lemak kasar yang merupakan selisih antara jumlah lemak kasar pakan yang dikonsumsi dengan yang dikeluarkan dalam feses, yang dihitung menurut Tillman dan Reksohadiprodjo (2005).

$$Kec\ LK(\%) = \frac{Kon\ LK\ (gr) - LK\ feses\ (gr)}{Konsumsi\ LK\ (gr)} \times 100\%$$

Keterangan: Kec LK = kecernaan lemak kasar
 LK Feses = lemak kasar feses

Analisis Data

Data yang dikumpulkan dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) selanjutnya untuk menguji perbedaan antara perlakuan digunakan uji jarak berganda Duncan menurut petunjuk (Gaspesz, 1991). Adapun model matematis rancangan acak kelompok (RAK) sebagai berikut:

Keterangan:

$$Y_{ij} = \mu + \beta_j + \tau_i + \varepsilon_{ij} \quad i = 1, 2, \dots, t$$

$$j = 1, 2, \dots, n$$

Y_{ij} = nilai pengamatan pada perlakuan ke i , ulangan j

μ = nilai tengah umum

β_j = Pengaruh kelompok ke- j

τ_i = pengaruh perlakuan ke- i

ε_{ij} = pengaruh acak (kesalahan percobaan) pada perlakuan ke- i dan ulangan ke- j

t = banyaknya perlakuan

n = banyaknya ulangan

3. PEMBAHASAN

Komposisi dan Kandungan Nutrisi Ransum Penelitian

Pada penelitian ini komposisi ransum yang digunakan sebagai penyusun ransum ialah tepung jagung 36,5%, dedak padi 31,5%, konsentrat 30%, mineral 1%, minyak 1% serta tepung daun asam sesuai perlakuan. Hasil analisis ransum diperoleh dari setiap kali pencampuran dikumpulkan dan dicampur kemudian diambil 100gram untuk kepentingan analisis laboratorium. Kandungan nutrisi keempat ransum penelitian hasil analisis proksimat ditampilkan pada Tabel 5.

Tabel 5 Kandungan nutrisi ransum perlakuan hasil analisis laboratorium

Kandungan Nutrisi	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
Bahan Kering (%) ¹	89,90	89,68	89,48	89,40
Bahan Organik (%)	90,41	90,64	90,53	90,66
Protein Kasar (%)	18,78	17,58	17,38	17,82
Lemak Kasar (%)	5,40	5,28	5,06	5,40
Serat Kasar (%)	11,70	13,64	12,96	11,85
Kalsium (Ca) (%)	1,80	1,68	1,50	1,47
Fosfor (P) (%)	1,01	0,82	0,63	0,38
GE (Kkal/Kg)	4287,47	4271,94	4252,50	4282,61
ME (Kkal/Kg)	3124,80	3133,89	3136,92	3139,95

Keterangan: Laboratorium kimia pakan FPKP Undana (2023)

Dari hasil analisis Laboratorium, ransum perlakuan mengandung energi dan protein sesuai dengan standar kebutuhan babi fase grower yakni 3175-3190 kkal/kg ME dan 16-17% PK (NRC, 1998). Namun yang masih menjadi efek terhadap kecernaan adalah kandungan serat kasar ransum semua perlakuan

melebihi standar kebutuhan babi fase pertumbuhan. Kandungan serat kasar perlakuan menggunakan daun asam fermentasi sedikit lebih tinggi dibandingkan ransum basal. Kandungan serat kasar yang tinggi pada semua perlakuan diduga bahan pakan yang digunakan berkualitas lebih rendah dibandingkan bahan pakan dalam referensi untuk hasil perhitungan. Bahan pakan yang berpotensi mengandung serat kasar yang berbeda antara referensi dan bahan penelitian adalah dedak padi.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Konsumsi Ransum

Rataan nilai konsumsi ransum babi penelitian sedikit lebih rendah pada perlakuan R₁, R₂, dan R₃ dibandingkan R₀ yang terdapat pada Tabel 5. Penggunaan tepung daun asam fermentasi sedikit menurunkan konsumsi, akibat serat kasar total dalam ransum sedikit meningkat, diduga komponen serat kasar dalam daun asam berupa polisakarida atau lignin akan memengaruhi pencernaan yang akhirnya memengaruhi konsumsi babi. Aspek kimiawi, fisis dan fisiologis dari serat kasar seperti jumlah polisakarida dan lignin yang tidak dapat dicerna akan memengaruhi pencernaan pakan yang selanjutnya mempengaruhi konsumsi (Sihombing, 2006).

Tabel 6. Rataan konsumsi ransum ternak babi penelitian (gram/ekor/hari)

Kelompok	Perlakuan			
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃
I	3978,57	3792,86	3821,43	3885,71
II	3992,86	3978,57	3992,86	3892,86
III	4000,00	3885,71	3985,71	3978,57
Total	11971,43	11657,14	11800,00	11757,14
Rataan	3990,48	3885,71	3933,33	3919,05

Keterangan: perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$)

Hasil analisis ragam (Anova) menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap konsumsi ransum, hasil ini menunjukkan penggunaan tepung daun asam sampai 15% tidak menurunkan tingkat kesukaan babi terhadap ransum. Mungkin disebabkan karena rasa, aroma, ketersediaan nutrisi tepung daun asam telah diperbaiki akibat proses fermentasi. Bahan pakan yang telah difermentasi dapat memengaruhi palatabilitas ternak akan pakan tersebut (Riwu et al., 2021). Konsumsi ransum yang berbeda tidak nyata pada semua perlakuan menggambarkan ternak babi memperoleh asupan nutrisi yang relative sama yang dibuktikan hasil analisis laboratorium, kandungan nutrisi terutama energi dan protein relative sama. Kandungan energi ransum yang relative sama menyebabkan ransum yang terkonsumsi juga sama (Salea et al., 2018).

Pengaruh Perlakuan Terhadap Konsumsi Serat Kasar

Rataan konsumsi serat kasar ternak babi pada penelitian ini dinyatakan dalam satuan gram per ekor per hari dan dapat dilihat pada tabel 7 berikut. data pada tabel menunjukkan adanya perbedaan konsumsi serat kasar antar perlakuan ransum yang diberikan. Perbedaan tersebut dipengaruhi oleh kandungan serat dalam ransum serta tingkat konsumsi pakan harian ternak babi. Serat kasar berperan penting dalam menjaga kesehatan saluran pencernaan dan proses pencernaan pakan. Perbedaan tersebut dipengaruhi oleh kandungan serat dalam ransum serta tingkat konsumsi pakan harian ternak babi, Serat kasar berperan penting dalam menjaga kesehatan saluran pencernaan dan proses pencernaan pakan. dengan demikian, rata-rata konsumsi serat kasar menjadi salah satu indikator penting dalam menilai kualitas dan keseimbangan ransum penelitian.

Rata-rata konsumsi serat kasar ternak babi selama penelitian adalah 251,40 g/ekor/hari (P₀), 259,18 g/ekor/hari (P₁), 259,48 g/ekor/hari (P₂), dan 259,60 g/ekor/hari (P₃). Secara empiris, peningkatan proporsi tepung daun asam fermentasi diikuti oleh kenaikan konsumsi serat kasar. Namun, hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap konsumsi serat kasar. Tidak adanya pengaruh nyata hingga level 15% daun asam fermentasi mengindikasikan bahwa proses fermentasi tidak mengubah rasa ransum secara signifikan, sehingga tidak mempengaruhi selera makan babi. (Seran et al., 2022) melaporkan bahwa suplementasi tepung daun asam tanpa fermentasi hingga

7,5% juga tidak berpengaruh nyata terhadap konsumsi dan pencernaan lemak serta serat kasar pada babi fase grower. Nilai konsumsi ransum dalam penelitian mereka (251,40–259,60 g/ekor/hari) relatif sama dengan penelitian ini. Substitusi ransum basal hingga 15% dengan daun asam fermentasi memberikan pengaruh yang sama dengan kontrol (P0), sehingga lebih menguntungkan karena dapat mengurangi penggunaan ransum basal tanpa menurunkan kualitas.

Tabel 7 Rataan konsumsi serat kasar ternak babi penelitian gram/ekor/hari

Kelompok	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
I	253,16	261,17	261,07	258,26
II	247,34	267,65	259,6	248,07
III	253,72	248,73	257,77	272,49
Total	754,22	777,54	778,43	778,81
Rataan	251,4	259,18	259,48	259,6

Keterangan; perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$)

Konsumsi ransum yang tidak berbeda antar perlakuan diduga karena palatabilitas, rasa, tekstur, dan keseimbangan nutrisi ransum relatif sama (Nguru et al., 2022). Menurut Punuf et al., (2022) daun asam dalam bentuk tepung memiliki tekstur yang sama dengan ransum basal, sehingga tidak mengubah konsumsi. Tingkat kesukaan ternak dipengaruhi oleh bau, rasa, tekstur, dan bentuk pakan (Fouk et al., 2025). Faktor lain seperti jenis kelamin, hormonal, suhu lingkungan, bobot badan, dan palatabilitas (Ndolu et al., 2024).

Konsumsi ransum dalam penelitian ini meningkat setiap minggu seiring pertambahan bobot badan. Hal ini sesuai dengan (Frida et al., 2020) bahwa ternak berbobot badan lebih besar mengonsumsi pakan lebih banyak karena kapasitas lambung dan efisiensi pencernaan yang lebih baik. (Saina et al., 2020) juga menyatakan bahwa konsumsi ransum dipengaruhi oleh bobot badan. (Day et al., 2024) menegaskan bahwa bobot badan sangat dipengaruhi oleh jumlah dan kualitas pakan yang dikonsumsi. Jenis pakan (misal kandungan pati tinggi) dan fase fisiologis ternak ikut berpengaruh terhadap konsumsi (Vilan et al., 2023).

Pengaruh Perlakuan Terhadap Konsumsi Lemak Kasar

Rataan konsumsi lemak kasar ternak babi pada penelitian ini dinyatakan dalam satuan gram per ekor per hari dan dapat dilihat pada tabel 8 berikut. Data tersebut menunjukkan variasi konsumsi lemak kasar antar perlakuan yang diberikan selama masa pemeliharaan. Perbedaan rata-rata konsumsi lemak kasar dipengaruhi oleh kandungan nutrisi ransum serta tingkat konsumsi ransum harian babi. Lemak kasar berperan sebagai sumber energi penting yang mendukung pertumbuhan dan efisiensi pemanfaatan pakan. Oleh karena itu, rata-rata konsumsi lemak kasar menjadi parameter penting dalam mengevaluasi kualitas ransum penelitian.

Tabel 8 Rataan konsumsi lemak kasar ternak babi penelitian (gram/ekor/hari)

Kelompok	Konsumsi lemak Kasar			
	P0	P1	P2	P3
I	76,98	77,19	77,37	76,76
II	75,21	79,1	76,93	73,73
III	77,15	73,51	76,39	80,99
Total	229,35	229,8	230,7	231,48
Rataan	76,44	76,6	76,89	77,16

Keterangan: Perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$)

Tabel 8 menunjukkan bahwa konsumsi lemak kasar tertinggi terdapat pada P3 (77,16 g/ekor/hari),

diikuti P2 (76,89 g/ekor/hari), P1 (76,60 g/ekor/hari), dan terendah P0 (76,44 g/ekor/hari). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap konsumsi lemak kasar. Tidak adanya pengaruh nyata hingga level 15% daun asam fermentasi terhadap konsumsi lemak kasar mengindikasikan bahwa kadar lemak kasar dan kandungan energi pada ransum perlakuan relatif sama, sehingga tidak memberikan perbedaan yang signifikan terhadap asupan lemak oleh ternak babi. Keseimbangan protein dan energi berpengaruh terhadap konsumsi pakan, karena energi dalam pakan merupakan salah satu faktor pembatas konsumsi (Suryani & Aryanta, 2020). Dalle et al., (2024) juga melaporkan bahwa ternak akan mengurangi konsumsi lemak kasar apabila kebutuhan energi tubuh telah terpenuhi. Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan tersebut, di mana kandungan energi dan lemak kasar antar perlakuan relatif homogen sehingga konsumsi lemak kasar tidak berbeda nyata.

Konsumsi lemak kasar meningkat sejalan dengan peningkatan konsumsi ransum secara keseluruhan. Selain energi, kadar lemak kasar itu sendiri mempengaruhi tingkat konsumsi. Apabila tingkat konsumsi ransum rendah, maka asupan nutrisi termasuk lemak kasar juga rendah. Tingkat konsumsi ransum merupakan faktor yang sangat berpengaruh terhadap tingkat konsumsi nutrisi dalam pakan (Jehadut et al., 2021). Konsumsi ransum cenderung meningkat jika diberikan pakan berenergi rendah, dan sebaliknya menurun jika pakan berenergi tinggi.

Meskipun tidak terdapat perbedaan nyata antar perlakuan, secara numerik konsumsi lemak kasar tertinggi pada P3 (77,16 g/ekor/hari) diikuti oleh perlakuan lainnya. Hal ini seiring dengan pola pertambahan bobot badan yang relatif sama antar perlakuan, karena konsumsi lemak kasar yang seimbang turut mendukung ketersediaan energi untuk pertumbuhan.

Pengaruh perlakuan Terhadap pencernaan serat kasar

Rataan pencernaan serat kasar ternak babi penelitian ini dinyatakan dalam satuan gram per ekor per hari dan dapat dilihat dalam tabel 9 berikut. Data tersebut menunjukkan variasi tingkat pencernaan serat kasar antar perlakuan ransum yang di berikan, perbedaan pencernaan serat kasar dipengaruhi oleh komposisi bahan pakan dan kemampuan ternak dalam mencerna serat, kecerna serat kasar yang baik mencerminkan efisiensi pemanfaatan nutrisi oleh ternak babi. Oleh karna itu, rataan pencernaan serat kasar menjadi parameter penting dalam mengevaluasi kualitas ransum dan performa ternak.

Tabel 9 Rataan pencernaan serat kasar ternak babi penelitian

Kelompok	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
I	73,05	75,55	79,66	72,59
II	67,22	74,01	68,71	72,09
III	78,89	70,14	72,68	76,66
Jumlah	219,16	219,7	221,06	221,33
Rataan	73,05	73,23	73,68	73,78

Keterangan: Perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap pencernaan serat kasar

Data pada tabel menunjukkan bahwa rataan pencernaan serat kasar berkisar antara 73,05–73,78% (rataan total 73,44%). Nilai terendah terdapat pada P0 (73,05%), kemudian P1 (73,23%), P2 (73,68%), dan tertinggi pada P3 (73,78%). Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap pencernaan serat kasar. Hal ini berarti penggunaan tepung daun asam fermentasi hingga 15% memberikan pengaruh yang sama terhadap pencernaan serat kasar, dengan rata-rata nilai pencernaan $>73\%$ yang tergolong baik untuk babi fase grower.

Tidak adanya pengaruh nyata hingga level 15% daun asam fermentasi terhadap pencernaan serat kasar mengindikasikan bahwa proses fermentasi mampu memperbaiki kualitas serat daun asam, sehingga meskipun kadar serat kasar dalam ransum meningkat, kecernaannya tidak menurun secara signifikan. Kecerna serat kasar dipengaruhi oleh komposisi penyusun serat dan kandungan nutrisi lain; terdapat hubungan timbal balik antara serat kasar ransum dengan koefisien cerna nutrisi (Naimasus

et al., 2022).

Tingginya kandungan serat kasar dalam ransum umumnya menurunkan daya cerna (Nota et al., 2025). Namun, dalam penelitian ini kecernaan serat kasar relatif stabil karena proses fermentasi telah memecah sebagian ikatan serat. Selain komposisi serat, faktor lain yang mempengaruhi kecernaan serat kasar adalah aktivitas mikroorganisme dalam saluran pencernaan serta komponen pembentuk serat (selulosa, hemiselulosa, lignin)(Ngenes et al., 2021). Kemampuan ternak dalam mencerna pakan, menyerap, dan mengkonversi zat-zat nutrisi relatif sama antar perlakuan, sehingga kebutuhan pokok dan pertumbuhan ternak penelitian relatif sama. Kecernaan serat kasar yang stabil antar perlakuan berkontribusi pada ketersediaan energi yang relatif sama, yang pada akhirnya mendukung penambahan bobot badan yang tidak berbeda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan level fermentasi hingga 15% tidak mengganggu proses pencernaan dan pemanfaatan nutrisi untuk pertumbuhan.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Kecernaan Lemak Kasar

Kecernaan lemak kasar dapat diartikan sebagai sejumlah lemak yang dapat dicerna oleh ternak babi dari total lemak pakan yang dikonsumsi. Rataan kecernaan lemak kasar dalam penelitian dapat dilihat pada Tabel 10 berikut:

Tabel 10 Rataan kecernaan lemak kasar (gram/ekor/hari)

Kelompok	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
I	20,12	48,92	42,21	34,45
II	28,25	15,77	35,48	39,84
III	31,92	34,75	32,87	17,02
Total	80,29	99,44	110,56	91,31
Rataan	26,76	33,14	36,85	30,43

Keterangan : perlakuan berpengaruh tidak nyata ($p>0,5$) terhadap kecernaan lemak kasar

Tabel 10 menunjukkan bahwa kecernaan lemak kasar tertinggi terdapat pada perlakuan P2 (36,85%), diikuti P1 (33,14%), P3 (30,43%), dan terendah P0 (26,76%). Berdasarkan hasil analisis ragam (ANOVA), perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap kecernaan lemak kasar pada babi fase grower. Tidak adanya pengaruh nyata hingga level 15% daun asam fermentasi terhadap kecernaan lemak kasar mengindikasikan bahwa kandungan serat kasar yang relatif meningkat dalam ransum tidak secara signifikan mengganggu penyerapan lemak, meskipun secara numerik terdapat variasi antar perlakuan.

Semakin tinggi persentase kecernaan lemak, semakin baik metabolisme yang terjadi pada tubuh ternak (Taloim et al., 2025). Namun, dalam penelitian ini peningkatan kecernaan lemak pada P2 dibanding P0 tidak cukup besar untuk menghasilkan perbedaan yang signifikan secara statistik. Hal ini sejalan dengan temuan bahwa kandungan serat kasar yang tinggi dalam pakan dapat menyebabkan laju digesta meningkat, sehingga serat yang tidak tercerna akan membawa lemak yang tercerna keluar bersama ekskreta, akibatnya kecernaan lemak antar perlakuan menjadi relatif sama.

Penurunan kandungan lemak (atau kecernaan) dapat disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme selama fermentasi yang merombak substrat (Nguru et al., 2024). Kemampuan babi mencerna lemak kasar berkorelasi dengan kemampuannya mencerna serat kasar, apabila kecernaan serat kasar menurun, kecernaan lemak kasar cenderung ikut menurun. Sebaliknya, kecernaan lemak juga dapat meningkat seiring peningkatan kecernaan serat. Dalam penelitian ini, kandungan serat kasar yang meningkat pada ransum berbanding terbalik dengan nilai kecernaan pakan, sehingga kecernaan lemak kasar cenderung rendah pada perlakuan dengan serat lebih tinggi, namun perbedaan tersebut tidak signifikan.

Meskipun tidak signifikan, kecernaan lemak kasar yang relatif stabil antar perlakuan (kecuali P0 yang sedikit lebih rendah) menunjukkan bahwa penambahan daun asam fermentasi hingga 15% tidak mengganggu penyerapan lemak secara bermakna. Hal ini mendukung pemanfaatan energi untuk pertumbuhan yang relatif sama antar perlakuan, seiring dengan tidak berbedanya pertambahan bobot

badan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, penggunaan tepung daun asam terfermentasi (*Tamarindus indica* L.) dalam ransum hingga level 15% tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap pencernaan serat kasar dan lemak kasar pada babi fase grower. Rataan pencernaan serat kasar berkisar antara 73,05–73,78% dan pencernaan lemak kasar antara 26,76–36,85% pada berbagai perlakuan, dengan nilai yang tidak berbeda signifikan dibandingkan ransum basal (P0). Hal ini mengindikasikan bahwa proses fermentasi menggunakan EM-4 mampu memperbaiki kualitas daun asam, terutama menurunkan kadar serat kasar dan meningkatkan protein kasar, sehingga meskipun level daun asam fermentasi ditingkatkan, pencernaan nutrisi tetap terjaga. Dengan demikian, tepung daun asam terfermentasi berpotensi digunakan sebagai bahan pakan lokal alternatif hingga 15% dalam ransum babi grower tanpa menurunkan pencernaan serat kasar dan lemak kasar, sekaligus dapat mengurangi ketergantungan pada ransum basal komersial

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, N., Agustina, D. (2019). Pemberian Dedak Yang Difermentasi Dengan EM-4 Sebagai Pakan Ayam Broiler. *Agrovital: Jurnal Ilmu Pertanian*, 4(1), 1–4. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.35329/agrovital.v4i1.298>
- Aziz, M., Kusmayadi, T., Rohayati, T., Hadist, I., & Herawati, E. (2022). Pengaruh dosis effective microorganism (EM-4) terhadap kandungan bahan kering, abu, dan bahan organik pada dedak padi hasil fermentasi. *JANHUS: Jurnal Ilmu Peternakan (Journal of Animal Husbandry Science)*, 7(2), 29–37.
- Dalle, N. S., Nguru, D. N., Berek, C., Tukan, H. D., & Nugraha, E. Y. (2024). Pengaruh Penambahan Tepung Daun Anting-Anting (*Achalipha Indica*. L) Dalam Ransum Terhadap Pencernaan Serat Kasar dan Lemak Kasar pada Ternak Babi. *Jurnal Peternakan Lahan Kering*, 6(2), 63–71.
- Day, V., Sembiring, S., Suryani, N. N., & Nguru, D. A. (2024). Penggunaan Ampas Kelapa Terfermentasi dan Tidak Terfermentasi terhadap Efisiensi Protein dan Pertumbuhan Linear Ternak Babi. *Jurnal Penelitian Inovatif (JUPIN)*, 6(2), 1523–1534. <https://doi.org/https://doi.org/10.54082/jupin.2111>
- Fakhrurrazi, F., Hakim, R. F., & Keumala, C. N. (2016). Pengaruh Daun Asam Jawa (*Tamarindus Indica* Linn) terhadap pertumbuhan candida albicans. *Journal Of Syiah Kuala Dentistry Society [JDS]*, 1(1), 29–34.
- Fouk, A. N., Sembiring, S., Suryani, N. N., & Nguru, D. A. (2025). Effect of the Administration of Fermented Herbal Ingredients with Local Bio activators on the Consumption , Digestibility of Crude Fiber and Crude Fat in Pig Cattle in the Grower Phase Pigs. *INTERNATIONAL JOURNAL OF INNOVATIVE RESEARCH IN MULTIDISCIPLINARY EDUCATION*, 04(09), 892–901. <https://doi.org/10.58806/ijirme.2025.v4i9n02>
- Frida, G. S., Sembiring, S., Suryani, N. N., & Ly, J. (2020). Pengaruh Penggunaan Tepung Krokot (*Portulaca oleracea* L.) Dalam Ransum Terhadap Konsumsi dan Pencernaan Serat Kasar dan Lemak Kasar Ternak Babi Landrace Fase Grower-Finisher. *Jurnal Peternakan Lahan Kering*, 2(2), 799–805.
- Gaspesz, V. (1991). *Metode Perancangan Percobaan* (A. Bandung (Ed.)).
- Jehadut, O., Dodu, T., & Suryani, N. N. (2021). Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam) Difermentasi EM-4 pada Liquid Feeding terhadap Konsumsi, Pencernaan Lemak Kasar dan Serat Kasar Babi Starter: The Effect of Moringa Extract (*Moringa oleifera* Lam) EM-4 Fermented in Liquid Feeding. *Jurnal Peternakan Lahan Kering*, 3(4), 1770–1776.
- Matialo, C. C., Elly, F. ., Dalie, S., & Rorimpandey, B. (2020). Pengaruh Biaya Pakan Terhadap Keuntungan Peternak Babi Di Desa Werdhi Agung Kecamatan Dumoga Barat. *Zootec*, 40(2), 724–734. <https://doi.org/https://doi.org/10.35792/ZOT.40.2.2020.30194>
- Naimasus, G. A., Nalley, W. M., & Suaba Aryanta, I. M. (2022). Pengaruh Suplementasi Jenis

- Dedaunan Terfermentasi terhadap Kecernaan Serat Kasar dan Lemak Kasar terhadap Babi Fase Starter-Grower. *Jurnal Peternakan Lahan Kering*, 4(3), 2214–2219. <https://doi.org/10.57089/jplk.v4i3.1277>
- Ndolu, D. J., Sembiring, S., Suryani, N. N., & Nguru, D. A. (2024). Penambahan Silase Limbah Sawi Putih (*Brassica Pikenensia* L.) Dalam Ransum Terhadap Konsumsi Dan Kecernaan Energi Dan Protein Pada Ternak Babi Grower. *Jurnal Peternakan Nusantara*, 10(1), 55–64.
- Ngenes, E., Tagu, D., Sembiring, S., & Suryani, N. N. (2021). Pengaruh Penggunaan Tepung Biji Asam Terfermentasi Dalam Ransum Terhadap Daya cerna SK dan LK Pada Babi Fase Starter-Grower. *Jurnal Peternakan Lahan Kering*, 3(4), 1857–1864.
- Nguru, D. A., Ndun, A. N., Mulik, S. E., Lawa, A. B., Mafefa, N. C., & Dalle, N. S. (2024). Improvement of the Quality of Tofu Pulp and Fermented Coconut Pulp of Baker ' s Yeast on the Content of Fiber , Fat and BETN. *International Journal of Life Science and Agriculture Research*, 03(11), 884–889. <https://doi.org/https://doi.org/10.55677/ijlsar/V03I11Y2024-07>
- Nguru, D. A., Telupere, S. M. F., & Wie Lawa, D. E. (2022). Effects of the use of Fermented Gamal Leaf Flour as a Concentrate Substitute on Performance of the Landrace Breeding Pigs. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 17(2), 91–96. <https://doi.org/10.31186/jspi.id.17.2.91-96>
- Nomleni, P. E., Aryanta, I. M. S., & Suryani, N. N. (2023). Pengaruh Suplementasi Tepung Daun Asam dalam Ransum Basal terhadap Performan dan REP pada Ternak Babi. *Jurnal Peternakan Lahan Kering*, 5(2), 172–178.
- Nota, A., Suryani, N. N., Sembiring, S., & Nguru, D. A. (2025). Pengaruh Substitusi Pakan Komplit Komersial Dengan Tepung Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lam) Terhadap Konsumsi Dan Daya Cerna Sk Dan Lk Ternak Babi Grower. *Jurnal Wahana Peternakan*, 9(3). <https://doi.org/https://doi.org/10.37090/jwputb.v9i1.1421>
- NRC. (1998). *Nutrient Requirement of Swine*. (10th ed.). National Academy Press.
- Punuf, S., Suryani, N. N., & Sembiring, S. (2022). Suplementasi Tepung Daun Asam Terhadap Konsumsi , Kecernaan Kalsium Fosfor Ternak Babi Landrace Fase Grower. *Jurnal Peternakan Lahan Kering*, 4(2), 2063–2068. <https://doi.org/10.57089/jplk.v4i2.1049>
- Purnama, Y. R., Sembiring, S., Suryani, N. N., & Nguru, D. A. (2025). Effect Of Commercial Complete Feed Substitution With Leaf Flour Moringa (*Moringa Oleifera*) Against Consumption And Digestibility Of Calcium And Phosphorus In Pig Growers. *International Journal Of Innovative Research In Multidisciplinary Education*, 04(06), 450–456. <https://doi.org/10.58806/ijirme.2025.v4i6n03>
- Riwu, W.K., S. Sembiring, T. D. (2021). Pengaruh Penggunaan Tepung Biji Asam Terfermentasi dalam ransum terhadap konsumsi dan kecernaan protein dan Energi pada babi Grower-Finisher. *Jurnal Peternakan Lahan Kering*, 3(3), 1693–1703.
- Saina, Y. M., Ly, J., Dodu, T., & Aryanta, S. M. I. (2020). Pengaruh Penggunaan Tepung Krokot (*Portulaca Oleracea* L.) dalam Ransum Terhadap Konsumsi dan Kecernaan Protein dan Energi Ternak Babi Peranakan Landrace Fase Grower – Finisher. *Jurnal Peternakan Lahan Kering*, 2(2), 812–818.
- Salea, H. F. V., Najohan, M., Umboh, J. F., & Pontoh, C. J. (2018). Pengaruh Penggantian Sebagian Ransum Dengan Tepung Daun Dan Batang Ubi Jalar (*Ipomoea Batatas*) Terhadap Kecernaan Protein Dan Energi Pada Ternak Babi. *Zootec*, 38(1), 253–261. <https://doi.org/10.35792/zot.38.1.2018.19358>
- Seran, F. N., Dodu, T., Sembiring, S., & Aryanta, I. M. S. (2022). Pengaruh Suplementasi Tepung Daun Asam (*Tamarindus Indica* L.) dalam Ransum Basal terhadap Konsumsi dan Kecernaan Lemak Kasar dan Serat Kasar pada Ternak Babi Peranakan Landrace Fase Grower. *Jurnal Peternakan Lahan Kering*, 4(1), 2056–2062.
- Sihombing, D. T. H. (2006). *Ilmu Ternak Babi*. Gadjah. Mada University Press.
- Suryani, N. N., & Aryanta, I. M. S. (2020). Efisiensi Penggunaan Protein Oleh Babi Yang Mendapat

- Pakan Mengandung Tepung Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*). *Jurnal Nukleus Peternakan*, 7(1), 55–62.
- Taloim, I., Aryanta, I. M. S., & Suryani, N. N. (2025). Pengaruh Penggantian Tepung Jagung dengan Batang Pisang Fermentasi terhadap Konsumsi dan Kecernaan Serat Kasar dan Lemak Kasar Ternak Babi Peranakan Duroc Fase Grower. *Jurnal Peternakan Lahan Kering*, 7(1), 22–31. <https://doi.org/https://doi.org/10.35508/jplk.v7i1.27274>
- Tillman, A. D., & Reksohadiprodjo, S. (2005). *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gajah Mada University Press.
- Toaf, M. R., Sembiring, S., Suryani, N. N., & Dodu, T. (2023). Kecernaan Serat Kasar Dan Lemak Kasar Ternak Babi Grower Yang Mengonsumsi Ransum Mengandung Kulit Pisang (*Musa paradisiaca*) Terfermentasi EM-4. *Jurnal Peternakan Lahan Kering*, 5(3), 416–425. <https://doi.org/https://doi.org/10.57089/jplk.v5i3.1641>
- Vilan, E. Ifiana E., Dodu, T., & Aryanta, I. M. S. (2023). Pengaruh Penggunaan Ampas Kelapa (*Cocos nucifera* L) Fermentasi Dalam Ransum Terhadap Kecernaan Bahan Kering Dan Bahan Organik Babi Grower-Finisher. *Jurnal Nukleus Peternakan*, 10(1), 50–58. <https://ejurnal.undana.ac.id/index.php/nukleus/article/view/8532%0Ahttps://ejurnal.undana.ac.id/index.php/nukleus/article/download/8532/5359>

Halaman ini dikosongkan