

Pengaruh Penggunaan Silase Limbah Sawi Putih (*Brasicca pekinensis*) terhadap Konsumsi dan Kecernaan Kalsium dan Fosfor Babi Fase Grower

The Effect of Using Chicory Waste Silage (*Brasicca pekinensis*) on Consumption and Digestibility of Calcium and Phosphorus Grower Phase Pigs

Alvina Rambu Konda^{1*}; Ni Nengah Suryani¹; Luh Sri Ernawati¹

¹Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan Universitas Nusa Cendana
Jl. Adisucipto Penfui, Kupang 85001

*Email koresponden: alvinarkonda@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh penggunaan silase limbah sawi putih (*Brassica pekinensis*) dalam ransum terhadap konsumsi dan kecernaan kalsium serta fosfor pada babi fase grower. Penelitian menggunakan 12 ekor babi umur 3–4 bulan dengan bobot badan rata-rata 30,75 kg yang disusun dalam rancangan acak kelompok dengan empat perlakuan dan tiga ulangan, yaitu ransum basal tanpa silase (R0) serta penambahan silase limbah sawi putih masing-masing sebesar 10% (R1), 15% (R2), dan 20% (R3). Variabel yang diamati meliputi konsumsi dan kecernaan kalsium serta fosfor. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa penambahan silase limbah sawi putih hingga level 20% dalam ransum tidak memberikan pengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap konsumsi maupun kecernaan kalsium dan fosfor. Temuan ini menunjukkan bahwa silase limbah sawi putih dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan alternatif pada babi fase grower tanpa menurunkan pemanfaatan mineral kalsium dan fosfor.

Kata Kunci: Fosfor, kalsium, kecernaan, konsumsi, ternak babi, sawi putih.

ABSTRACT

This study aims to evaluate the effect of using white mustard waste silage (*Brassica pekinensis*) in the diet on calcium and phosphorus intake and digestibility in grower pigs. The study used 12 pigs aged 3–4 months with an average body weight of 30.75 kg, arranged in a randomized block design with four treatments and three replications: a basal diet without silage (R0) and the addition of white mustard waste silage at 10% (R1), 15% (R2), and 20% (R3). The observed variables included calcium and phosphorus intake and digestibility. Statistical analysis showed that adding white mustard waste silage up to a 20% level in the diet had no significant effect ($P>0.05$) on calcium and phosphorus intake or digestibility. These findings indicate that white mustard waste silage can be used as an alternative feed ingredient for grower pigs without reducing the utilization of calcium and phosphorus minerals.

Keywords: Phosphorus, calcium, digestibility, consumption, swine, chicory

PENDAHULUAN

Biaya pakan merupakan komponen terbesar dalam usaha peternakan babi, yang dapat mencapai 60–80% dari total biaya produksi (Sihombing 2006). Kondisi ini menjadikan efisiensi dan manajemen pakan sebagai faktor kunci dalam meningkatkan keberlanjutan dan keuntungan usaha peternakan babi. Di wilayah Nusa Tenggara Timur (NTT), ternak babi memiliki peranan sosial, budaya, dan ekonomi yang penting. Data Badan Pusat Statistik menunjukkan

bahwa populasi babi di NTT pada tahun 2022 mencapai 2.325.020 ekor. Namun demikian, sistem pemberian pakan yang diterapkan oleh peternak umumnya masih bersifat tradisional, yaitu memanfaatkan limbah pertanian dan sisa makanan rumah tangga tanpa memperhatikan keseimbangan nutrisi, sehingga berpotensi menghambat pertumbuhan dan performa ternak.

Seiring dengan meningkatnya harga pakan komersial, upaya pencarian bahan

pakan alternatif yang murah, mudah diperoleh, tidak bersaing dengan kebutuhan manusia, dan tetap bernilai nutrisi tinggi menjadi semakin penting. Limbah sayuran merupakan salah satu sumber bahan pakan potensial yang belum dimanfaatkan secara optimal. Limbah sawi putih merupakan sisa hasil pertanian dan pasar yang umumnya dibuang karena tidak layak konsumsi, dengan kadar air yang tinggi mencapai 91,56% sehingga mudah mengalami pembusukan (Mangelep et al. 2017). Padahal, secara kimiawi limbah sawi putih mengandung protein kasar 23,5–26,33%, serat kasar 16,79%, lemak 2,84%, BETN 23,6%, serta mineral kalsium 1,05% dan fosfor 0,37% dengan energi metabolismis sebesar 3.247 kkal/kg (Mangelep et al. 2017).

Pengolahan limbah sawi putih melalui proses ensilase merupakan salah satu pendekatan yang dapat meningkatkan daya simpan, palatabilitas, dan kecernaan nutrien. Proses fermentasi pada silase mampu menguraikan senyawa kompleks menjadi bentuk yang lebih sederhana sehingga lebih mudah dicerna oleh ternak. Selain itu, fermentasi juga dilaporkan dapat meningkatkan kandungan protein serta kecernaan karbohidrat dan serat, sekaligus memperbaiki karakteristik fisik dan sensorik pakan (Nani 2021). Dengan demikian, silase limbah sawi putih berpotensi digunakan sebagai bahan pakan alternatif dalam ransum babi fase grower.

Mineral makro, khususnya kalsium (Ca) dan fosfor (P), memegang peranan penting dalam pertumbuhan ternak,

terutama dalam pembentukan dan pemeliharaan jaringan tulang serta fungsi metabolisme tubuh. Kekurangan atau ketidakseimbangan Ca dan P dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan dan menurunkan efisiensi pemanfaatan pakan. Babi dengan bobot badan 20–60 kg membutuhkan Ca dan P masing-masing sebesar 0,55–0,60% dan 0,45–0,50% dengan rasio sekitar 1,2:1 (Suprayitno, Humaidah, and Suryanto 2020). Oleh karena itu, penggunaan bahan pakan alternatif harus tetap memperhatikan kecukupan dan kecernaan mineral tersebut.

Beberapa penelitian sebelumnya lebih banyak menitikberatkan pemanfaatan bahan pakan alternatif terhadap performa produksi dan konsumsi pakan, namun informasi mengenai pengaruh silase limbah sawi putih terhadap konsumsi serta kecernaan kalsium dan fosfor pada babi fase grower masih terbatas. Kondisi ini menunjukkan adanya celah penelitian (*research gap*) yang perlu dikaji lebih lanjut, khususnya terkait pemanfaatan limbah sayuran fermentasi sebagai sumber pakan mineral.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi pengaruh penggunaan silase limbah sawi putih (*Brassica pekinensis*) dalam ransum terhadap konsumsi dan kecernaan kalsium serta fosfor pada babi fase grower. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan dasar ilmiah pemanfaatan limbah sawi putih sebagai bahan pakan alternatif yang berkelanjutan dan ekonomis dalam sistem peternakan babi.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Kecamatan Taebenu, Kabupaten Kupang, di Dusun 2 Desa Baumata Timur. Penelitian berlangsung selama 8 minggu, yaitu dari 4 Juli hingga 28 Agustus 2022, yang terdiri atas periode adaptasi ternak selama 2 minggu dan periode pengambilan data selama 6 minggu.

Materi Penelitian Bahan Penelitian

Ternak penelitian yang digunakan adalah 12 ekor babi landrace jantan dikebiri berumur 3–4 bulan dengan bobot badan awal berkisar antara 20–43 kg dan rataan 30,75 kg (KV 29,37%). Setiap ternak dipelihara dalam kandang individu berukuran $2 \times 1,8 \text{ m}^2$ dengan lantai dan

dinding semen serta atap seng. Setiap kandang dilengkapi tempat pakan dan tempat minum.

Bahan yang digunakan dalam penelitian meliputi tepung jagung, dedak padi, konsentrat KGP-709, mineral-10, minyak, dan silase limbah sawi putih. Bahan pembuatan silase terdiri atas limbah sawi putih segar, EM4, dan gula lontar..

Alat Penelitian

Babi dan komponen pakan ditimbang menggunakan timbangan gantung merek Moritz berkapasitas 110 kg dan sensitivitas 0,10 kg, sedangkan ransum diukur menggunakan timbangan merek Lion Star berkapasitas 2 kg dan sensitivitas 10 g. Peralatan lainnya seperti sapu lidi, gayung, ember, kantong plastik, penggaris, pita ukur, alat tulis menulis dan kamera HP untuk dokumentasi.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan percobaan terkontrol dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang meliputi 4 perlakuan dan 3 ulangan, sehingga total 12 satuan percobaan.

Ransum perlakuan yang diuji adalah:

$R0 = 100\% \text{ ransum basal}$

$R1 = 90\% \text{ ransum basal} + 10\% \text{ silase limbah sawi putih}$

$R2 = 85\% \text{ ransum basal} + 15\% \text{ silase limbah sawi putih}$

$R3 = 80\% \text{ ransum basal} + 20\% \text{ silase limbah sawi putih}$

Ransum basal disusun berdasarkan kebutuhan nutrisi babi fase grower dengan kandungan protein kasar $\pm 18\%$ dan energi metabolismis 3100–3200 kkal/kg (NRC, 1998). Komposisi dan kandungan nutrisi bahan pakan perlakuan dan kandungan nutrisi hasil analisis proksimat disajikan pada Tabel 1, Tabel 2, dan Tabel 3.

Tabel 1. Kandungan nutrisi bahan pakan penyusun ransum

Bahan Pakan	Kandungan Nutrisi						
	EM (Kkal/kg)	PK (%)	LK (%)	SK (%)	Ca (%)	P (%)	BK (%)
Tepung jagung ^{a)}	3420	10	7,78	4,52	0,09	1,39	87,8
Dedak Padi ^{a)}	3100	12	1,5	12,9	0,11	1,37	91
KGP-709 ^{b)}	2700	38	3	10	4	1,6	89
Mineral-10 ^{c)}	0	0	0	0	43	10	0
Minyak ^{d)}	9000	0	100	0	0	0	0
Silase Sawi Putih ^{d)}	2561,88	24,1	3,02	17,83	1,11	0,39	89,78

Sumber : a) (NRC 1998), b) label karung pakan konsentrat, c) label produk mineral, d) (Mangelep et al. 2017)

Tabel 2. Komposisi dan kandungan nutrisi ransum perlakuan

Komposisi	Perlakuan			
	R0	R1	R2	R3
Ransum Basal (%)	100	90	85	80
Silase Limbah Sawi Putih (%)	0	10	15	20
Kandungan Nutrisi				
EM (Kkal/kg)	3122,60	3156,52	3128,49	3100,45
PK (%)	17,42	18,12	18,48	18,83
BK (%)	88,05	88,22	88,31	88,39
LK (%)	4,87	5,68	5,59	5,50
SK (%)	8,02	9,01	9,50	9,99
Ca (%)	1,50	1,46	1,44	1,42
P (%)	1,52	1,41	1,35	1,29

Keterangan: kandungan nutrisi dihitung dari table 1.

Tabel 3. Kandungan nutrisi ransum hasil analisis laboratorium

Sampel	Bahan Kering	Bahan Organik	Protein Kasar	Serat Kasar	Lemak Kasar	Ca	P	Abu

R0	91,28	88,65	18,55	5,58	6,49	1,61	1,12	11,63
R1	90,31	84,64	18,36	6,08	6,17	1,46	1,02	11,17
R2	89,58	82,64	18,56	6,34	6,02	1,43	0,98	11,14
R3	88,81	80,61	18,86	6,03	5,42	1,43	0,89	10,85

Keterangan: Hasil analisis Laboratorium Kimia Tanah Fakultas Pertanian Universitas Nusa Cendana

Pembuatan Silase Limbah Sawi Putih

Silase limbah sawi putih dibuat dari sisa-sisa sawi putih yang tidak layak dijual sebagai sayur dalam bentuk masih segar diperoleh di sekitar perkebunan Kota Kupang dan Kabupaten Kupang. Proses pengolahan silase sawi putih dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Sawi putih yang dipilih adalah yang masih segar di pisahkan dari yang sudah rusak atau membusuk.
2. Sawi tersebut cuci dengan air bersih.
3. Setelah bersih, kemudian dipotong dengan ukuran lebih 3 cm dan diangin-anginkan untuk mengurangi kadar air
4. Larutkan EM4, gula lontar ke dalam air dengan perbandingan 10 ml EM4; 10 ml gula: 1000 ml air.

5. Sawi putih yang sudah siap disemprot dengan larutan no.4 hingga merata.
6. Setelah merata kemudian dibungkus rapat dengan wadah atau kantong plastik dan dibiarkan selama 12 jam.
7. Setelah 12 jam, sawi putih fermentasi dibuka, diangin-anginkan dan siap digunakan dalam campuran pakan.

Pencampuran Ransum

Tepung adalah bentuk yang diambil komponen pakan ketika dimasukkan ke dalam ransum dasar. Tepung ini digabungkan secara merata dengan komposisi sesuai dengan formula yang tertera pada Tabel 1. Silase limbah sawi putih yang telah selesai kemudian digabungkan dengan bahan lain sebanding

dengan kadar perlakuan, bisa 10%, 15%, atau 20 %.

Pemberian Ransum dan Air Minum

Setelah ransum ditimbang sesuai dengan kebutuhan harian sebesar 5% dari berat badan (konversi dari standar asupan NRC, 1998), selanjutnya ransum tersebut dibagikan tiga kali sehari, masing-masing pada pagi, siang, dan sore hari. Kebutuhan jatah harian dibagi tiga dan dibagikan masing-masing pada pagi, siang, dan sore hari. Penyediaan air minum tersedia berdasarkan secara *ad libitum*.

Pengambilan Sampel Ransum dan Feses

Sampel ransum yang dievaluasi dimasukkan sebanyak 100 gram dari masing-masing campuran. Setelah itu, pada akhir penelitian yang dikumpulkan, 200 gram dikumpulkan untuk dianalisis di laboratorium. Selain itu, sampel feses diperoleh dari masing-masing perlakuan selama dua minggu terakhir sebelum pemberian pakan pada pagi dan sore hari. Sampel ini diambil sebelum setiap sesi pemberian makan. Setelah itu, setiap kotoran baru yang dikeluarkan dari 12 babi tersebut ditimbang, dan dicatat bobot segar totalnya. Setelah itu feses segar dijemur hingga benar-benar kering. Berat feses yang telah kering diukur kembali sehingga dapat dihitung berat keringnya. Setelah feses yang telah dikeringkan selama dua minggu dihaluskan, diambil 100 gram masing-masing perlakuan dan dibawa ke

laboratorium untuk dianalisis kandungan nutrisinya.

Variabel yang Diteliti

Berikut adalah variabel yang diukur berdasarkan rekomendasi (Tillman et al. 1998): Konsumsi Kalsium (Ca)

$$\text{Konsumsi Ca} = \text{Jumlah Konsumsi Ransum (g)} \times \% \text{ BK Ransum} \times \% \text{ Kandungan Ca Ransum}$$

1. Kecernaan Kalsium (Ca)

$$\frac{\text{Kecernaan Ca}}{\text{Konsumsi Ca Ransum (g)} - \text{Ca Dalam Feses (g)}} = \frac{100\%}{\text{Konsumsi Ca Ransum (g)}}$$

2. Konsumsi Fosfor (P)

$$\text{Konsumsi P} = \text{Jumlah Konsumsi Ransum (g)} \times \% \text{ BK Ransum} \times \% \text{ Kandungan P Ransum}$$

3. Kecernaan Fosfor (P)

$$\frac{\text{Kecernaan P}}{\text{Konsumsi P Ransum (g)} - \text{P Dalam Feses (g)}} = \frac{100\%}{\text{Konsumsi P Ransum (g)}}$$

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) sesuai dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Apabila terdapat perbedaan, dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5% untuk mengetahui perbedaan antarperlakuan (Steel dan Torrie, 1993).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data rataan variabel penelitian disajikan pada Tabel 4.

Pengaruh Perlakuan terhadap Konsumsi Ransum

Berdasarkan Tabel 4, rataan konsumsi ransum babi fase grower berkisar antara 3507,14–4117,86 g/ekor/hari. Konsumsi ransum tertinggi terdapat pada perlakuan R3, sedangkan terendah pada R0. Namun, hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan silase limbah sawi putih hingga level 20% dalam ransum tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap konsumsi ransum babi grower.

Tidak adanya perbedaan nyata antarperlakuan menunjukkan bahwa substitusi ransum basal dengan silase limbah sawi putih tidak menurunkan palatabilitas ransum. Secara numerik, kecenderungan peningkatan konsumsi ransum pada perlakuan dengan level silase lebih tinggi diduga berkaitan dengan sedikit penurunan kadar bahan kering ransum, sehingga ternak meningkatkan konsumsi untuk memenuhi kebutuhan energi. Namun demikian, peningkatan tersebut belum cukup besar untuk menghasilkan perbedaan yang signifikan secara statistik.

Tabel 4. Nilai rataan variabel yang diteliti

Variabel	Perlakuan				P Value
	R0	R1	R2	R3	
Konsumsi Ransum (g/e/h)	3507,14±281,32	3642,06±236,97	3676,19±156,09	4117,86±416,76	0,163
Konsumsi Ca (g/e/h)	56,47±4,53	53,17±3,46	52,57±2,23	58,89±5,96	0,334
Kecernaan Ca (%)	78,47±1,53	79,57±0,64	79,12±1,91	81,28±0,81	0,619
Konsumsi P (g/e/h)	39,28±3,15	37,15±2,42	36,03±1,53	36,65±3,71	0,544
Kecernaan P (%)	93,29±0,49	93,02±0,13	92,52±0,59	92,62±0,29	0,651

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

Hasil ini sejalan dengan laporan Thiasari dan Setiyawan (2016) yang menyatakan bahwa penggunaan bahan pakan fermentasi dalam ransum babi tidak selalu meningkatkan konsumsi secara nyata, tetapi mampu mempertahankan tingkat konsumsi ransum pada kisaran normal. Dengan demikian, silase limbah sawi putih dapat digunakan hingga 20% dalam ransum babi fase grower tanpa mengganggu konsumsi pakan.

Pengaruh Perlakuan terhadap Konsumsi Ca

Berdasarkan Tabel 4, konsumsi kalsium babi fase grower secara numerik tertinggi terdapat pada perlakuan R3 (58,89 g/ekor/hari), diikuti R0 (56,47 g/ekor/hari), R1 (53,17 g/ekor/hari), dan terendah pada R2 (52,57 g/ekor/hari). Namun demikian, hasil analisis varians menunjukkan bahwa penggunaan silase limbah sawi putih dalam ransum tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap konsumsi kalsium ($P>0,05$).

Tidak berbedanya konsumsi kalsium antarperlakuan diduga berkaitan dengan konsumsi ransum dan kandungan kalsium ransum yang relatif seragam. Parakkasi (1999) menyatakan bahwa konsumsi kalsium dipengaruhi oleh tingkat konsumsi ransum dan komposisi kalsium dalam ransum tersebut. Karena kalsium merupakan bagian dari bahan kering ransum, maka konsumsi kalsium juga sangat dipengaruhi oleh jumlah bahan kering yang dikonsumsi ternak.

Menurut Sinaga *et al.* (2010), jumlah kalsium dalam ransum serta tingkat konsumsi bahan kering berperan penting dalam menentukan besarnya asupan kalsium ternak. Peningkatan konsumsi kalsium pada perlakuan R3, meskipun tidak berbeda nyata,

kemungkinan disebabkan oleh konsumsi ransum yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini sejalan dengan pendapat (Achmanu, Muharlien, and Salaby 2010) yang menyatakan bahwa tingkat konsumsi ransum berpengaruh langsung terhadap konsumsi mineral, termasuk kalsium.

Dengan demikian, penggunaan silase limbah sawi putih dalam ransum hingga level perlakuan yang diuji belum memberikan pengaruh nyata terhadap konsumsi kalsium babi fase grower.

Pengaruh Perlakuan terhadap Kecernaan Ca

Nilai kecernaan kalsium babi fase grower secara numerik menunjukkan kecenderungan meningkat seiring penambahan silase limbah sawi putih dalam ransum (Tabel 4). Kecernaan Ca tertinggi diperoleh pada perlakuan R3 (81,28%), diikuti R1 (79,57%), R2 (79,12%), dan terendah pada R0 (78,47%). Namun, hasil analisis varians menunjukkan bahwa perbedaan tersebut tidak berpengaruh nyata secara statistik ($P>0,05$).

Tidak signifikannya pengaruh perlakuan terhadap kecernaan Ca menunjukkan bahwa penggunaan silase limbah sawi putih hingga level 20% dalam ransum belum mampu meningkatkan efisiensi pemanfaatan kalsium secara nyata. Kondisi ini diduga berkaitan dengan konsumsi kalsium dan kandungan Ca ransum yang relatif seragam antarperlakuan, sehingga jumlah kalsium yang tersedia untuk dicerna dan diserap tubuh babi berada pada kisaran yang hampir sama. Sihombing (2006) menyatakan bahwa tingkat pemanfaatan kalsium sangat dipengaruhi oleh jumlah

kalsium yang dikonsumsi serta kesesuaianya dengan kebutuhan ternak.

Secara teoritis, peningkatan kandungan kalsium dalam ransum dapat meningkatkan kecernaan dan retensi kalsium (González-Vega *et al.*, (2013). Namun, dalam penelitian ini konsumsi Ca antarperlakuan tidak berbeda nyata, sehingga kecenderungan peningkatan kecernaan Ca pada perlakuan R3 lebih mencerminkan variasi biologis normal dibandingkan efek langsung perlakuan.

Proses fermentasi pada silase sawi putih berpotensi menyederhanakan struktur nutrien dan meningkatkan ketersediaan mineral, termasuk kalsium. No (2016) menyatakan bahwa pengolahan pakan melalui fermentasi dapat mempengaruhi kecernaan nutrien. Akan tetapi, pada taraf penggunaan silase dalam penelitian ini, efek tersebut belum cukup kuat untuk menghasilkan perbedaan kecernaan Ca yang signifikan secara statistik.

Pengaruh Perlakuan terhadap Konsumsi P

Rataan konsumsi fosfor tertinggi terdapat pada perlakuan R0 (39,28 g/e/h), diikuti oleh R1 (37,15 g/e/h), R3 (36,65 g/e/h), dan terendah pada R2 (36,03 g/e/h). Namun demikian, hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan silase limbah sawi putih dalam ransum hingga level 20% tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap konsumsi fosfor ternak babi fase grower ($P>0,05$).

Tidak berbedanya konsumsi P antarperlakuan menunjukkan bahwa penambahan silase limbah sawi putih belum mampu meningkatkan asupan fosfor secara nyata. Kondisi ini diduga berkaitan dengan konsumsi ransum dan kandungan fosfor ransum yang relatif seragam secara statistik antarperlakuan, sehingga jumlah fosfor yang tertelan berada pada kisaran yang hampir sama. Zogara *et al.*, (2020) menyatakan bahwa konsumsi mineral fosfor dipengaruhi oleh kandungan P dalam ransum serta jumlah bahan kering ransum yang dikonsumsi.

Secara teori, jumlah fosfor yang dikonsumsi ternak tidak hanya ditentukan oleh kuantitas ransum, tetapi juga oleh kualitas nutrisi bahan pakan penyusunnya. Sinaga dan Martini (2010) menyatakan bahwa kandungan nutrien bahan pakan dalam ransum berperan dalam menentukan jumlah mineral, termasuk fosfor, yang dikonsumsi ternak. Selain itu,

palatabilitas ransum berpengaruh terhadap konsumsi pakan, yang pada akhirnya menentukan jumlah nutrien yang masuk ke dalam tubuh ternak (Sihombing 2006).

Dengan demikian, meskipun terdapat variasi numerik konsumsi fosfor antarperlakuan, penggunaan silase limbah sawi putih dalam ransum babi fase grower hingga taraf 20% belum menunjukkan pengaruh nyata terhadap konsumsi fosfor.

Pengaruh Perlakuan terhadap Kecernaan P

Rataan kecernaan fosfor tertinggi terdapat pada perlakuan R0 (93,29%), diikuti oleh R1 (93,02%), R3 (92,62%), dan terendah pada perlakuan R2 (92,52%) (Tabel 4). Namun, hasil analisis varians (ANOVA) menunjukkan bahwa penggunaan silase limbah sawi putih dalam ransum babi fase grower hingga level 20% tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kecernaan fosfor ($P>0,05$).

Tidak berbedanya nilai kecernaan P antarperlakuan menunjukkan bahwa penambahan silase limbah sawi putih belum mampu meningkatkan efisiensi pemanfaatan fosfor secara nyata. Hal ini diduga karena kandungan fosfor dalam ransum serta tingkat konsumsi ransum relatif seragam secara statistik, sehingga jumlah fosfor yang dicerna dan diserap berada pada kisaran yang hampir sama. Parakkasi (2006) menyatakan bahwa kecernaan fosfor sangat dipengaruhi oleh konsentrasi fosfor dalam ransum serta jumlah fosfor yang dikonsumsi ternak.

Secara umum, nilai kecernaan fosfor pada penelitian ini tergolong tinggi ($>92\%$), yang menunjukkan bahwa fosfor dalam ransum berada dalam bentuk yang mudah diserap oleh ternak. Kondisi ini mengindikasikan bahwa meskipun asupan fosfor lebih rendah dibandingkan kalsium, efisiensi penyerapannya relatif lebih tinggi. (Prawitasari *et al.*, 2012) menyatakan bahwa kecernaan mineral yang tinggi mencerminkan kemampuan ternak dalam memanfaatkan nutrien secara optimal.

Selain itu, proses pengolahan bahan pakan seperti pemotongan, penggilingan, dan fermentasi berpotensi mempengaruhi kecernaan nutrien dengan memperbaiki struktur fisik bahan pakan (Rao *et al.*, 2006). Namun, berdasarkan hasil penelitian ini, pengaruh tersebut belum cukup kuat untuk menghasilkan perbedaan nyata pada kecernaan fosfor antarperlakuan.

SIMPULAN

Penggunaan silase limbah sawi putih dalam ransum babi fase grower hingga level 10–20% tidak berpengaruh signifikan terhadap konsumsi maupun kecernaan kalsium dan fosfor. Hal ini menunjukkan bahwa silase limbah sawi putih dapat digunakan sebagai bahan substitusi ransum basal sampai taraf tersebut tanpa menurunkan efisiensi

pemanfaatan mineral Ca dan P. Penelitian lanjutan disarankan untuk mengevaluasi penggunaan silase limbah sawi putih pada level yang lebih tinggi atau dengan modifikasi proses fermentasi, serta mengkaji pengaruhnya terhadap performa pertumbuhan dan status mineral ternak.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmanu, A., M. Muharlien, and S. Salaby. 2010. "Pengaruh Lantai Kandang (Renggang Dan Rapat) Dan Imbangan Jantan-Betina Terhadap Konsumsi Pakan, Bobot Telur, Konversi Pakan Dan Tebal Kerabang Pada Burung Puyuh." *Jurnal Ternak Tropika* 12 (2): 1–14.
- Basri, B., N. Nurhaedah, and F. Fitriani. 2019. "Kandungan Kalsium (C) Dan Fosfor (P) Silase Kombinasi Jerami Padi Dan Daun Lamtoro Sebagai Pakan Ternak Ruminansia." *Bionature* 20 (1): 21–26.
- González-Vega, J. C., C. L. Walk, Y. Liu, and H. H. Stein. 2013. "Determination of Endogenous Intestinal Losses of Calcium and True Total Tract Digestibility of Calcium in Canola Meal Fed to Growing Pigs." *Journal of Animal Science* 91 (10): 4807–4816.
- Mangelep, C, F. R. Wolayan, M. R. Imbar, and I. M. Untu. 2017. "Pengantian Sebagian Pakan Dengan Tepung Limbah Sayur Putih Terhadap Performans Broiler." *Jurnal Zootek* 37 (1): 8–14.
- Nani, U. R. M. A. 2021. "Pengaruh Penggunaan Tepung Biji Asam Terfermentasi Dalam Ransum Terhadap Konsumsi Dan Kecernaan Ternak Babi Grower-Finisher." Fakultas Peternakan. Universitas Nusa Cendana.
- No, Sebastianus. 2016. *Pengaruh Penambahan Tepung Kunyit Dalam Ransum Basal*
- Terhadap Konsumsi, Kecernaan Calsium Dan Phosphor. Skripsi. Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Nusa Cendana.
- NRC. 1998. *Nutrient Requirements of Swine*. 10th Recived Edition.
- Parakkasi. 2006. *Ilmu Gizi Dan Makanan Ternak Monogastrik*. Bandung: Angkasa.
- Parakkasi, Aminuddin. 1999. *Ilmu Nutrisi Dan Makanan Ternak Ruminansia*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Prawitasari, R. H., V. D. Y. B. Ismadi, and I. Estiningriati. 2012. "Kecernaan Protein Kasar Dan Serat Kasar Serta Laju Digesta Pada Ayam Arab Yang Diberi Ransum Dengan Berbagai Level Azolla Microphylla." *Jurnal Animal Agriculture* 1 (1): 471 – 483.
- Rao, S.V. R., M.V.L.N. Raju, M.R. Reddy, and P. Pavani. 2006. "Interaction between Dietary Calcium and Non-Phytate Phosphorus Levels on Growth, Bone Mineralization and Mineral Excretion in Commercial Broilers." *Animal Feed Science and Technology* 131 (1): 135–150.
- Sihombing, D. T. H. 2006. *Ilmu Ternak Babi*. Yogyakarta: Centaka Ke-2. Gadjah Mada University Press.
- Sinaga, Sauland, and Sri Martini. 2010.

- “Pengaruh Pemberian Berbagai Dosis Curcuminoid Pada Babi Terhadap Pertumbuhan Dan Konversi Ransum” 10 (1): 45–51.
- Sinaga, Sauland, D.T.H. Sihombing, Maria Bintang, and Kartiarso. 2010. “Pemberian Curcumin Dalam Ransum Babi Sebagai Pengganti Antibiotik Sintetis Untuk Pemacu Pertumbuhan.” *Forum Pascasarjana* 33 (2): 123–131.
- Steel, Robert G.D, and James H Torrie. 1993. *Prinsip Dan Prosedur Statistika : Suatu Pendekatan Biometrik*. Edited by Bambang Sumantri. 2nd ed. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Suprayitno, I., N. Humaidah, and D. Suryanto. 2020. “Efektivitas Penambahan Mineral Pada Pakan Terhadap Produksi Ternak Ruminansia.” *Jurnal Dinamika Rekayasa* 3 (2): 83–89.
- Thiasari, Nurita, and Ahmad Iskandar Setiyawan. 2016. “Complete Feed Batang Pisang Terfermentasi Dengan Level Protein Berbeda Terhadap Kecernaan Bahan Kering, Kecernaan Bahan Organik Dan TDN Secara in Vitro.” *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan* 26 (2): 67–72.
- Tillman, A.D, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirookusumo, and S. Lebdosoekojo. 1998. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Zogara, Daud Edwin Umbu, Tagu Dodu, Ni Nengah Suryani, and Johanis Ly. 2020. “Pengaruh Penggunaan Tepung Daging Buah Lontar (Borassus Flabellifer) Dalam Ransum Terhadap Kecernaan Kalsium Dan Fosfor Ternak Babi Peranakan Landrace Fase Grower.” *Jurnal Peternakan Lahan Kering* 2 (1): 740–747.