



Pengaruh Limbah Kangkung dan Ampas Tahu Terfermentasi dalam Ransum terhadap Konsumsi dan Kecernaan Kalsium serta Fosfor pada Babi Peranakan Landrace Fase Grower-Finisher

Faustina Fone^{1✉}, Tagu Dodu², Grace Maranatha³

⁽¹⁻³⁾Fakultas Peternakan, Kelautan, dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana

✉ Corresponding author
(ifendfone@gmail.com)

Article info:

26 February 2025 ; Accepted 31 May 2025; Published 30 June 2025

Abstract

This study aimed to evaluate the effect of including fermented water spinach and tofu waste in diets on the intake and digestibility of calcium (Ca) and phosphorus (P) in Landrace crossbred pigs at the grower–finisher phase. Twelve pigs aged 3–4 months with initial body weights of 30.00–49.00 kg were assigned to a randomized block design with four treatments (R0: control; R1: 10% inclusion; R2: 15% inclusion; R3: 20% inclusion) and three replications. Data were analyzed using ANOVA. The results showed that up to 20% inclusion of fermented water spinach and tofu waste had no significant effect ($P>0.05$) on calcium intake, calcium digestibility, or phosphorus intake, but significantly decreased ($P<0.05$) phosphorus digestibility. It can be concluded that the addition of up to 20% of these ingredients is safe for use in pig diets without reducing mineral intake, although attention should be paid to phosphorus digestibility.

Keyword: *Water spinach waste, tofu waste, pigs, calcium, phosphorus, digestibility*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh penggunaan limbah kangkung dan ampas tahu terfermentasi dalam ransum terhadap konsumsi serta kecernaan kalsium (Ca) dan fosfor (P) pada babi Peranakan Landrace fase grower-finisher. Sebanyak 12 ekor babi umur 3–4 bulan dengan bobot awal 30,00–49,00 kg digunakan dalam rancangan acak kelompok (RAK) dengan empat perlakuan (R0: tanpa campuran; R1: 10%; R2: 15%; R3: 20%) dan tiga ulangan. Data dianalisis menggunakan ANOVA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian campuran limbah kangkung dan ampas tahu terfermentasi hingga 20% tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap konsumsi kalsium, kecernaan kalsium, dan konsumsi fosfor, tetapi berpengaruh nyata ($P<0,05$) menurunkan kecernaan fosfor. Dengan demikian, penambahan campuran tersebut dalam ransum hingga level 20% aman digunakan tanpa menurunkan konsumsi mineral, namun perlu perhatian terhadap kecernaan fosfor.

Kata Kunci: *Limbah kangkung, ampas tahu, babi, konsumsi, kecernaan kalsium, kecernaan fosfor*

PENDAHULUAN

Limbah pertanian dan industri perlu dimanfaatkan sebagai bahan pakan karena memiliki harga relatif lebih murah, terjangkau dan mudah didapat. Selain itu dengan pemanfaatan limbah pertanian dan industri ini, dapat mengurangi tingkat pencemaran lingkungan dan dapat meningkatkan nilai ekonomis dari limbah tersebut. Limbah pertanian dan industri mengandung beberapa nutrisi yang dapat dimanfaatkan sebagai suplemen pakan ternak seperti kalsium, fosfor, besi, karoten, protein, karbohidrat, mineral, serat kasar, vitamin dan lemak. Limbah pertanian dan limbah industri yang dapat diberikan sebagai pakan suplemen adalah limbah kangkung dan ampas tahu.

Limbah kangkung dan ampas tahu juga sebagai sumber mineral Ca dan P. Kebutuhan Ca dan P ternak babi dalam ransum sangat berperan penting dalam pembentukan tulang. Ternak yang mengalami kekurangan Ca dan P dapat mengakibatkan kelumpuhan, karena dalam pembentukan tulang peran Ca dan P tidak optimal. Daud dan Yaman (2015) menyatakan bahwa kangkung mengandung zat gizi yang cukup tinggi seperti asam amino, zat besi, fosfor, karbohidrat, lemak, protein, kalsium, kalium, natrium dan energi. Limbah kangkung mengandung bahan kering 9,53%, Abu 43%, serat kasar 33,86%, lemak kasar 3,25%, protein kasar penggunaannya sebaiknya dibatasi 5-10% dalam ransum ternak babi (Wea, 2016). Sedangkan kangkung Air dalam bentuk segar mengandung energy 29 kkal, protein 3 gram, lemak 0,3 gram, karbohidrat 5,4 gram, serat kasar 1,0 gram, kalsium 73 mg, fosfor 50 mg, zat besi 2,5 mg, vitamin A 6300 SI, vitamin C 32 mg, klorofil 25 mg /1, Air 89,7 gram (Priyangsari, dkk., 2016).

Ampas tahu mengandung bahan kering 8,69%, protein kasar 18,67%, serat kasar 24,43%, lemak kasar 9,43%, abu 3,42%, kalsium 19%, fosfor 29% karbohidrat 67,5% dan BETN 41,97%. Selain itu ampas tahu juga mengandung unsur mineral antara lain: Fe 200-500 ppm, Mn 30-100 ppm, Cu 5-15 ppm dan Zn sekitar 50 ppm (Herman, dkk, 2005). Sementara menurut Tarmidi (2010) ampas tahu mengandung bahan kering 13,3%, protein kasar 21%, lemak 4,93%, serat kasar 23,58%, lemak kasar 10,49%, NDF 51,93%, ADF 25,63%, Abu 2,96%, kalsium 0,53%, fosfor 0,24% dan energi bruto 4.730 kkal/kg.

Namun dengan semua kandungan nutrisi tersebut maka bahan pakan tersebut sangat berpotensi untuk digunakan. Kendala yang menyebabkan kurangnya pemanfaatan limbah kangkung dan ampas tahu untuk dijadikan sebagai suplemen pakan ternak adalah adanya serat kasar yang tinggi, zat anti nutrisi dalam limbah pertanian dan kurangnya pengetahuan pengolahan limbah kangkung dan ampas tahu. Upaya yang dapat mengatasi kendala tersebut adalah dengan melakukan fermentasi terhadap limbah kangkung dan ampas tahu yang dipakai menggunakan ragi roti (*Saccharomyces cerevisiae*).

Saccharomyces cerevisiae mampu menghasilkan enzim fitase yang dapat memecah ikatan fitat, sehingga mineral yang bervalensi dua terutama Ca²⁺ ketersediaannya meningkat (Murwani, 2008). *Saccharomyces cerevisiae* dapat diperoleh dari ragi roti. Ragi roti mengandung *Saccharomyces cerevisiae* yang telah mengalami seleksi, mutase atau hibridasi untuk meningkatkan kemampuan dalam memfermentasi gila dengan baik dalam adonan dan mampu tumbuh dengan cepat (Pelczar dan Chan, 2013). Mekanisme kerja *saccharomyces cerevisiae* mampu meningkatkan ketersediaan mineral dari dedak padi yang diberikan secara bersamaan dengan menggunakan ransum perbaikan berdasarkan atas keseimbangan Ca dan P serta protein dan energi. (Suryani, dkk, 2012). *Saccharomyces cerevisiae* bermanfaat dalam fermentasi pakan, meningkatkan kandungan protein pakan, dan terindikasi mengandung enzim tannase yang dapat mengurai senyawa tanin (Aguskrisno, 2011).

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di peternakan babi Manoneh, di kelurahan Naioni, Kecamatan Alak, Kota Kupang. Waktu penelitian berlangsung selama 8 minggu dengan pembagian 2 minggu merupakan tahap penyesuaian, serta 6 minggu tahap pengambilan data.

Materi Penelitian

Ternak dan Kandang Penelitian

Dalam penelitian terdapat 12 ekor ternak peranakan Landarace Fase Grower - Finisher dengan kisaran umur 4 - 5 bulan. Kandang

yang digunakan dalam peternakan babi tersebut merupakan kandang individu, beratapkan seng eternit, lantai semen dengan kemiringan 2⁰, berdinding semen, ukuran kandang individu dengan panjang 150 cm, lebar 80 cm, dan tinggi. Setiap kandang individu dilengkapi tempat pakan dan tempat minum.

Ransum Penelitian

Bahan pakan penyusun ransum babi penelitian terdiri dari tepung jagung, dedak padi, konsentrat KGP 709. Penyusunan ransum penelitian didasarkan pada kebutuhan zat-zat makanan ternak babi fase pertumbuhan yaitu protein 16-20% dan energi metabolisme 3160-3400 kkal/kg (NRC, 1997).

Tabel 1; Kandungan Nutrisi Bahan Pakan Penyusun Ransum Penelitian

Bahan pakan	BK %	EM Kkal/Kg	PK %	SK %	LK %	Ca %
Tepung Jagung ^a	89,00	3.420,00	9,40	2,50	3,80	0,03
Dedak Padi ^a	90,00	3100,00	13,3	13,9	13	0,07
Konsentrat KGP 709 ^b	90,00	3000,00	38,80	3,00	5,00	4,10
Mineral ^c	-	-	-	-	-	43,00
Minyak kelapa ^d	-	9000,00	-	-	99,00	-
Campuran LK+AT Terfermentasi ^e	78,55	3.390,84 ^f	19,28	23,58	7,49	0,53

Sumber: ^aNRC (1997) ^bLabel pada karung konsentrat KGP 709 ^cNugroho (2014) ^dIchwan (2003) ^eAnalisis Proksimat Laboratorium Kimia Tanah Faperta Undana (2022) ^fAnalisis Proksimat Laboratorium Kimia Pakan FPKP Undana (2022)

Tabel 2. Komposisi dan Kandungan Nutrisi Rasum Penelitian

Bahan Pakan	Komposisi perlakuan (%)			
	R0	R1	R2	R3
Tepung Jagung	32	28	25	26
Dedak Padi	40	38	37	31
Konsentrat	26	22	21	20
Mineral	1	1	1	1
Minyak Kelapa	1	1	1	2
Campuran LK + AT Terfermentasi	-	10	15	20
Total	100	100	100	100
Kandungan Nutrisi				
BK (%)	87,88	83,88	81,894	77,626
EM (Kkal/Kg)	3204	3143,146	3112,38	3150,71
PK (%)	18,336	18,084	18,202	18,041
LK (%)	8,706	8,8045	8,860	9,409
SK (%)	7,14	8,766	9,572	9,796
Ca (%)	1,9636	1,9065	1,5391	1,3632
P (%)	1,2755	1,3818	1,2257	1,1611

Keterangan: dihitung berdasarkan Tabel 1

Peralatan Penelitian

Peralatan yang digunakan terdiri dari: timbangan merk three goat berkapasitas 100 kg dengan kepekaan 100 g untuk menimbang ternak babi, timbangan duduk merk five goat berkapasitas 15 kg dengan kepekaan 50 g untuk menimbang ransum, ember, serokan, gayung, karung, parang, fiber (drum) dan sapu lidi.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode percobaan atau metode eksperimental, dan rancangan percobaan yang digunakan adalah analisis Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 4 perlakuan dengan 3 ulangan sehingga terdapat 12 unit percobaan. Keempat perlakuan penelitian yang diterapkan adalah sebagai berikut:

- R0 : Ransum basal tanpa campuran limbah kangkung dan ampas tahu Terfermentasi
- R1 : Ransum basal Mengandung 10% Campuran LK dan AT Terfermentasi
- R2 : Ransum Basal Mengandung 15% Campuran LK dan AT Terfermentasi
- R3 : Ransum basal Mengandung 20% Campuran LK dan AT Terfermentasi

Tabel 3. Perbandingan limbah kangkung dan ampas tahu 50%:50% (1:1)

Perlakuan(%)	Ransum basal(%)	Penggunaan		Total(%)
		Limbah kangkung(%)	Ampas tahu(%)	
R0	100	0	0	100
R1	90	5	5	100
R2	85	7,5	7,5	100
R3	80	10	10	100

Prosedur Penelitian

Prosedur Pembuatan Fermentasi

Persiapan alat terdiri dari parang untuk mencacah kangkung, kain untuk mengurangi air pada ampas tahu dengan cara di peras, ember untuk melarutkan gula air dan ragi, terpal digunakan untuk pencampuran, dan fiber untuk tempat penyimpanan fermentasi.

Bahan-bahan yang digunakan yaitu kangkung yang di cacah ± 0,5 cm kemudian di angin-anginkan untuk menurunkan kadar air, setelah itu campurkan secara merata dengan ampas tahu yang sudah diperas airnya.

Larutkan gula air dan ragi roti (*Saccharomyces cerevisiae*) kedalam air dengan perbandingan 10 ml gula air : 200 gram (*Saccharomyces cerevisiae*) menurut (Lodo, 2021) : 1000 ml.

Campuran limbah kangkung dan ampas tahu yang sudah disiapkan, dipercik sedikit demi sedikit dengan larutan no. 2

Selanjutnya campuran bahan fermentasi dipindahkan ke fiber lalu ditutup rapat, agar udara tidak masuk dan bahan fermentasi disimpan selama 7 hari.

Setelah 7 hari campuran fermentasi dibuka di angin-anginkan dan siap digunakan kedalam campuran pakan.

Pencampuran Ransum

Bahan pakan yang akan digunakan untuk menyusun ransum Tepung Jagung, Dedak, Konsentrat KGP 709, Minyak kelapa dan Mineral seperti pada (Tabel 2), setiap bahan pakan yang digunakan ditimbang sesuai komposisinya. Setelah selesai penimbangan, maka masing-masing bahan pakan tersebut dicampur mulai dari komposisi sedikit sampai komposisi terbanyak sehingga ransum tercampur merata sesuai perlakuan (R0 hingga R3). Selanjutnya, Penambahan pakan fermentasi sebanyak 10%, 15%, 20% pada ransum perlakuan R1, R2, dan R3 ditambahkan pada masing - masing perlakuan dan dicampur bersamaan dengan ransum yang sudah tercampur hingga homogen.

Prosedur Pengacakan Ternak Penelitian

Sebelum pengacakan, ternak ditimbang terlebih dahulu untuk mendapatkan berat badan awal. Setelah itu dilakukan perhitungan koefisien variasi antara berat badan awal untuk menentukan jenis rancangan yang tepat. Dengan asumsi bahwa terjadi variasi berat badan awal antara berat badan terendah dengan yang tertinggi maka ternak dibagi dalam 4 kelompok berdasarkan urutan berat badan dengan 3 ternak pada setiap kelompok. Pengacakan pertama perlakuan dilakukan pada masing-masing kelompok. Jika terjadi perbedaan total/rataan berat badan awal diantara kelompok perlakuan, maka dilakukan penyesuaian dengan cara mengacak terbatas perlakuan untuk ternak dalam kelompok hingga seluruh kelompok perlakuan memiliki jumlah/rataan berat badan yang setara/seimbang.

Prosedur Pemberian Ransum dan Air Minum

Ransum yang diberikan kepada ternak sebelumnya ditimbang terlebih dahulu berdasarkan kebutuhan perhari yaitu 5% dari bobot badan ternak mingguan dan ransum diberikan tiga kali dalam sehari yaitu pada pagi hari (Pukul. 07.15 Wita), siang hari (Pukul 12:00 Wita) dan sore hari (Pukul 16:00 Wita). Sedangkan air minum diberikan kepada ternak secara *ad libitum* (tanpa batas). Apabila air minum telah habis atau kotor digantikan atau ditambahkan dengan air yang bersih. Pembersihan kandang dan memandikan ternak dilakukan 2 kali sehari

yaitu pada pagi hari (Pukul 06:00 Wita) dan sore hari (Pukul. 15.00 Wita).

Prosedur Pengambilan Sampel Ransum untuk Dianalisis

Sampel ransum yang dianalisis diambil sebanyak 200 gram dari tiap kali pencampuran kemudian dibawa ke Laboratorium untuk dianalisis. Sampel yang digunakan untuk analisis adalah ransum hasil pencampuran dari masing-masing perlakuan sesuai komposisinya.

Pengambilan Sampel Feses

Pengambilan sampel feses dilakukan setiap hari selama 2 minggu terakhir penelitian. Feses diambil sebelum pemberian pakan pada pagi hari, siang dan sore hari dalam waktu yang sama. Feses segar diambil dari 12 ekor ternak babi masing - masing ditimbang untuk mengetahui berat basah. Kemudian dikeringkan dibawah sinar matahari. Feses yang telah kering ditimbang untuk mengetahui berat kering, kemudian dihaluskan dan diambil 200 gram dari setiap perlakuan selama 2 minggu dan dibawa ke laboratorium untuk dianalisis. Analisis bahan pakan dan feses dilakukan di laboratorium kimia Tanah Fakultas Pertanian Universitas Nusa Cendana Kupang.

Variabel Penelitian

Konsumsi Calsium (Ca)

Konsumsi Ca = Jumlah konsumsi ransum (gram) x bahan kering ransum (%) x Ca ransum

Konsumsi Phospor (P)

Konsumsi P = Jumlah konsumsi ransum (gram) x bahan kering ransum (%) x P ransum

Kecernaan Calcium (Ca)

Kecernaan calcium dihitung dengan rumus menurut petunjuk Tillman, dkk (1989) adalah :

$$KCCa = \frac{I - F}{I} \times 100\%$$

Keterangan:

KCCa = Daya cerna calcium/koefisien cerna (%)

I = Jumlah calcium (Ca) yang dikonsumsi

F = Jumlah calcium (Ca) dikeluarkan melalui feses.

(Ca feses = Jumlah feses x % BK feses x Ca hasil analisis Lab)

Kecernaan Phospor (P)

Kecernaan phospor dihitung dengan rumus menurut petunjuk Tillman, dkk (1989) adalah:

$$KCP = \frac{I-F}{I} \times 100\%$$

Keterangan:

KCCa = Daya cerna Phospor/koefisien cerna (%)

I = Jumlah Phospor (P) yang dikonsumsi

F = Jumlah Phospor (P) dikeluarkan melalui feses.

(Jumlah P = Jumlah feses x % BK feses x P hasil analisis Lab)

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). Adapun model linear Rancangan Acak Kelompok (RAK) adalah

$$Y_{ij} = \mu + \beta_j + \tau_i + \sum_{ij}$$

Dimana :

Y_{ij} = Nilai pengamatan kelompok ke- j yang mendapatkan perlakuan n ke- i

μ = Nilai rata-rata sebenarnya atau nilai tengah umum

β_j = Pengaruh kelompok ke - j

τ_i = Pengaruh perlakuan ke - i

\sum_{ij} = Pengaruh acak pada peta ke - j dari perlakuan ke - i atau galat percobaan pada perlakuan ke - i kelompok ke - j

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Perlakuan terhadap Konsumsi, Kecernaan Kalsium dan Fosfor

Berdasarkan hasil penelitian data rata-rata konsumsi kalsium, kecernaan kalsium, konsumsi fosfor dan kecernaan fosfor terlihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rataan Konsumsi dan Kecernaan Kalsium dan Fosfor

Variabel	Perlakuan				SE	P- λ
	R0	R1	R2	R3		
Konsumsi Ransum (g/e/h)	3197,50 ^a	3105,00 ^a	3545,83 ^a	3497,92 ^a	109,08	
Konsumsi Ca (g/e/h)	48,92 ^a	43,47 ^a	48,58 ^a	46,87 ^a	7,676	
Konsumsi P (g/e/h)	40,93 ^a	36,64 ^a	40,42 ^a	36,38 ^a	5,058	
Kecernaan Ca (%)	74,36 ^a	66,47 ^a	64,65 ^a	65,54 ^a	16,677	
Kecernaan P (%)	92,49 ^a	89,59 ^a	88,52 ^b	88,34 ^b	1,479	

Keterangan: nilai rata-rata dengan superskrip yang sama pada baris yang sama menunjukkan pengaruh tidak nyata (P>0,05) pada konsumsi, kecernaan kalsium dan konsumsi fosfor namun superskrip pada baris yang sama menunjukkan pengaruh nyata (P<0,05) pada kecernaan fosfor.

Pengaruh Perlakuan terhadap Konsumsi Ransum

Data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata konsumsi ransum tertinggi pada perlakuan R2 (3545,83 g/e/h), diikuti oleh R3 (3497,92 g/e/h), R0 (3197,50 g/e/h) dan R1 (3105,00 g/e/h). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata (P>0,05) terhadap konsumsi ransum. Hal ini berarti bahwa penggunaan limbah kangkung dan ampas tahu terfermentasi berpengaruh tidak nyata terhadap konsumsi ransum pada ternak babi penelitian. Hal ini disebabkan karena rendahnya tingkat kesukaan atau palatabilitas pada ransum yang diberikan dan kandungan energi ransum yang relatif sama pada semua perlakuan. Sihombing (2006) bahwa konsumsi ransum sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya pemberian ransum, aroma ransum, suhu lingkungan atau suhu kandang, ketersediaan air minum, jumlah ternak dan kesehatan ternak. Selanjutnya Sinaga, dkk (2011) melaporkan bahwa faktor-faktor umum yang mempengaruhi konsumsi ransum yaitu palatabilitas ransum, disamping rasa, bentuk fisik ransum, bobot badan, jenis kelamin, temperatur lingkungan dan keseimbangan hormonal .

Konsumsi ransum yang tidak nyata dalam penelitian ini juga disebabkan kandungan energi ransum relatif sama, kandungan nutrisi ransum hampir sama, sehingga ternak memenuhi energi dan nutrisinya dengan mengkonsumsi ransum yang sama pula. Salah satu aspek yang menentukan tinggi rendahnya konsumsi ransum yang diberikan adalah kandungan protein, energi, vitamin, mineral, dan bahan-bahan lain yang menunjang proses biologis(Sinaga dan Martini, 2010). Laju pertumbuhan seekor ternak dikendalikan oleh banyaknya konsumsi ransum terutama energi yang diperoleh (Tillman, dkk., 2002).). Selain tingkat energi dalam ransum, konsumsi ransum juga sangat dipengaruhi oleh ternak itu sendiri dimana umur dan bobot badan ternak dapat mempengaruhi tingkat konsumsi ransum (Poluan, dkk., 2017).

Pengaruh Perlakuan terhadap Konsumsi Kalsium (Ca)

Rataan pengaruh perlakuan terhadap konsumsi mineral kalsium (Ca) ternak babi

penelitian terlihat pada Tabel 4. Terlihat bahwa rata-ran konsumsi kalsium tertinggi terdapat pada perlakuan R0 (48,92 gram/ekor/hari) diikuti R2 (48,58 gram/ekor/hari), R3 (46,87 gram/ekor/hari) dan R1 (43,47 gram/ekor/hari).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap konsumsi kalsium. Hal ini disebabkan karena zat nutrisi antar perlakuan yang relatif hampir sama dan jumlah konsumsi ransum termasuk kalsium yang relatif sama. Hal ini sejalan dengan Tantalo (2009) bahwa tidak adanya perbedaan yang nyata pada konsumsi ransum disebabkan oleh kandungan energi dan palatabilitas pada ransum relatif sama. Apabila konsumsi ransum tidak berpengaruh maka konsumsi kalsium juga tidak berpengaruh (Muntasiah, dkk, 2019). Konsumsi Ca dipengaruhi oleh bahan kering ransum dan kandungan Ca ransum. Poluan, dkk, (2017) menyatakan bahwa konsumsi ransum sangat dipengaruhi oleh ternak itu sendiri. Namun hasil dari penelitian ini berbeda dari yang dilaporkan oleh (Muhammad Daud, dkk., 2015) bahwa pemberian kangkung fermentasi dengan level 20% memberikan dampak yang optimal terhadap berat badan itik peking.

Secara empiris terlihat bahwa penggunaan campuran limbah kangkung dan ampas tahu terfermentasi dalam ransum menyebabkan nilai konsumsi mineral kalsium menurun. Campuran limbah kangkung dan ampas tahu terfermentasi dapat diberikan dengan level 10%, 15% dan 20%. Namun pada penelitian ini campuran limbah kangkung dan ampas tahu terfermentasi tidak berpengaruh nyata pada konsumsi kalsium. Hal tersebut diduga karena masih terkandung zat Anti nutrisi dalam limbah kangkung dan ampas tahu yang digunakan.

Pengaruh Perlakuan terhadap Konsumsi Fosfor (P)

Rataan pengaruh perlakuan terhadap konsumsi mineral fosfor (P) ternak babi penelitian terlihat pada Tabel 4. Terlihat rata-ran konsumsi mineral fosfor (P) tertinggi pada ternak babi yang mendapat perlakuan R0 yaitu sebesar 40,93 gram/ekor/hari, diikuti oleh perlakuan R2 sebesar 40,42 gram/ekor/hari, kemudian oleh perlakuan R1 sebesar 36,64 gram/ekor/hari, dan yang

terendah pada perlakuan R3 sebesar 36,38 gram/ekor/hari.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap konsumsi mineral fosfor (P) ternak babi. Ini berarti masing-masing perlakuan memberikan respon yang hampir sama terhadap konsumsi fosfor. Hal ini disebabkan karena kandungan nutrisi pada seluruh perlakuan yang hampir sama khususnya fosfor sehingga konsumsi pakan tidak berbeda di antara perlakuan. Dewi dan Setiohadi (2010) menyatakan bahwa ransum yang mempunyai kandungan nutrisi yang relatif sama maka konsumsi ransumnya juga relatif sama termasuk konsumsi mineral P dalam penelitian ini. Konsumsi fosfor dipengaruhi oleh mutu ransum dan jumlah ransum yang dikonsumsinya.

Sedangkan konsumsi ransum erat kaitannya dengan tingkat palatabilitas dan kandungan energi yang relatif sama. Hal ini sesuai dengan Kurniawan et al, (2019) yang menemukan bahwa asupan mineral fosfor tergantung pada kandungan mineral fosfor dan asupan makanan, sehingga mineral perlu ditambahkan dalam makanan karena asupan mineral tergantung pada jumlah asupan pakan. Hal lain yang mempengaruhi tinggi dan rendahnya konsumsi nutrisi (termasuk Ca dan P) adalah kandungan nutrisi dalam ransum tersebut. Hal ini didukung oleh Tillman, dkk,(1998) menyatakan bahwa kemampuan ternak dalam mengkonsumsi pakan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kandungan nutrisi bahan pakan, suhu, laju perjalanan makanan melalui alat pencernaan, bentuk fisik bahan makanan, komposisi ransum, jenis kelamin, umur dan pengaruh terhadap perbandingan dari zat makanan lainnya

Pengaruh Perlakuan terhadap Kecernaan Kalsium (Ca)

Rataan pengaruh perlakuan terhadap konsumsi mineral kalsium (Ca) ternak babi penelitian terlihat pada Tabel 4. Menunjukkan bahwa rata-ran kecernaan kalsium tertinggi adalah pada ternak R0 (74,36%) kemudian diikuti berturut-turut oleh ternak yang mendapat perlakuan R1 (66,47%), R3 (65,54%) dan R2 (64,65%). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pengaruh penggunaan campuran limbah kangkung dan ampas tahu terfermentasi dalam ransum

berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap pencernaan kalsium. Hal tersebut diduga karena seluruh perlakuan ransum memberikan respon yang sama terhadap pencernaan kalsium ternak babi penelitian.

Tillman, dkk, (1998) menyatakan bahwa ada hubungan antara konsumsi dan pencernaan ransum, semakin banyak makanan yang dicerna, maka ruang yang tersedia untuk penambahan makanan akan lebih banyak. Nilai biologis pakan merupakan faktor utama yang menentukan tinggi rendahnya nilai pencernaan suatu bahan pakan tersebut. Banyaknya kalsium yang diserap dapat dipengaruhi dari banyaknya kalsium yang dikonsumsi, dan pada umumnya kalsium yang diserap hanya sekitar 20%-30% dari rongga usus dan masuk dalam aliran darah. (Adedokun dkk., 2013). Selanjutnya Sumadi (2017) menyatakan bahwa apabila kandungan mineral Ca dalam ransum tinggi maka kecernaannya juga meningkat, sebaliknya apabila kandungan mineral Ca dalam ransum rendah maka kecernaannya rendah.

Pengaruh Perlakuan terhadap Kecernaan Fosfor (P)

Rataan pengaruh perlakuan terhadap konsumsi mineral fosfor (P) ternak babi penelitian terlihat pada Tabel 4. Terlihat bahwa rata-rata kecernaan fosfor tertinggi terdapat pada perlakuan R0 (92,49%) diikuti R1 (89,59%), R2 (88,52%) dan R3 (88,34%).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap kecernaan mineral fosfor (P) ternak babi. Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan babi yang mendapat perlakuan R3:R1, R3:R2 dan R2:R1 berbeda tidak nyata ($P>0,05$). Sedangkan R1:R0 berbeda nyata ($P<0,05$) sementara R3:R0 dan R2:R0 berbeda sangat nyata ($P<0,01$). Hal ini berarti semakin tinggi pemberian campuran limbah kangkung dan ampas tahu terfermentasi 10%, 15% dan 20% menurunkan kecernaan fosfor ternak babi. Menurunnya kecernaan fosfor disebabkan karena perbedaan kandungan fosfor, dimana kandungan nutrisi fosfor pada perlakuan R0 lebih tinggi yakni (1,28%), sedangkan kandungan nutrisi fosfor pada perlakuan R1 (1,18%), R2 (1,14%) dan R3 (1,04%).

Meningkatnya daya cerna fosfor pada perlakuan R0 juga disebabkan oleh jumlah bahan makanan yang dimakan oleh ternak,

dimana semakin meningkatnya jumlah konsumsi berarti lebih cepat pula laju perjalanan makanan dalam saluran pencernaan. Hal ini sesuai dengan pendapat Parakkasi (1994) bahwa kegunaan fosfor yang Ada dalam ransum tergantung pada jumlah fosfor dalam ransum yang dikonsumsi dan banyaknya mineral yang diserap. Terjadinya penurunan kecernaan fosfor disebabkan oleh kandungan fosfor rendah atau fosfor dalam campuran limbah kangkung dan ampas tahu terfermentasi sulit dicerna. Hal ini sejalan dengan pendapat Anggorodi (1994) 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 makanan lainnya.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan campuran limbah kangkung dan ampas tahu terfermentasi dengan level 10%, 15% dan 20% memberikan respon yang sama terhadap konsumsi kalsium, kecernaan kalsium dan konsumsi fosfor namun memberikan respon yang berbeda terhadap kecernaan fosfor ternak babi peranakan landrace fase grower-finisher.

DAFTAR PUSTAKA

- Adedokun, S.A. and O. Adeola 2013. Calcium and Phosphorus digestibility Metabolic limits *J Appl Poult Res* 22 (3): 600-608. Diakses pada tanggal 28 November 2014
- Aguskrisno, 2011., Peranan Jamur Ragi *Saccharomyces Cerevisiae* Sebagai Fermentasi Roti. Pondok Ilmu. Habitat Orang-Orang Pengembang Ilmu. Posted Desember 27, 2011.
- Anggorodi R. 1 994. *Ilmu Makanan Ternak Umum*. Gramedia, Jakarta.
- Dewi S. H. C. dan J. S. Hadi. 2010. Pemanfaatan tepung pupa ulat sutera (*Bombyxmori*) untuk ransum puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*) jantan. *Jurnal Agri Sains*. Vol. 1(1): 1-6. Yogyakarta.
- Gaspersz, Vincent. 1991. *Metode perancangan percobaan*. Bandung: CV. Armico

- Herman, 1., R. Hidayat dan Mansyur. 2005. Pengaruh Penggunaan Molases dalam Pembuatan Silase Campuran Ampas Tahu dan Pucuk Tebu Kering terhadap Nilai PH dan Komposisi zat-zat Makanannya. *Jurnal Ilmu Ternak* Vol 5. No 2 (94-99)
- Muhammad Daud, Y. M. (2015). Penggunaan Hijauan Kangkung (*Ipomea Aquatica*) Fermentasi Probiotik Dalam Ransum Terhadap Performans Itik Peking. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*, 417 – 486.
- Muntasiah, D., Tantalo, S., Nova, K., Sutrisna, R. 2019. Pengaruh Penjataan dengan Dosis Herbal Berbeda Terhadap Kualitas Eksternal Telur Ayam Persilangan. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan* 3(1):1-6
- Murwani, R. 2008. Aditif Pakan. Universitas Negeri Semarang Press. Semarang
- Parakkasi, A. 1990. *Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak*. Vol 2B. Bogor : Fakultas Peternakan IPB.
- Parakkasi, A. 1994. *Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak*. Vol 2B. Bogor : Fakultas Peternakan IPB.
- Pelczar, Michael J. Dan Chan, E.C.S. 2013 *Dasar-Dasar Mikrobiologi Jilid 1*. Jakarta: UI Press.
- Poluan, W. R., Montong, P. R., Paath, J. F., Rawung, V. R. 2017. Pertambahan berat badan, jumlah konsumsi dan efisiensi penggunaan ransum babi fase grower sampai finisher yang diberi gula aren (*Arenga pinnata merr*) dalam air minum. *Jurna Zootek*. 37(1): 50-61.
- Priyangsari, dan Fitri, R., 2016, Uji Zat Warna Hijau Pada Daun Tanaman Kangkung (*Ipomea Reptans*) Menggunakan Spektrofotometer Visible (*Analysis Substance Green Color Content On Leave Plant Water Spinach (Ipomea Reptance) Using Spectrophotometer Visible*). *Undergraduate Thesis, Undip*.
- Sihombing DTH. 2006. *Ilmu Peternakan Babi*. Cetakan II. Gajah Mada University Press. Yogyakarta
- Sinaga S., & Martini, S. 2010. Pengaruh Pemberian Berbagai Dosis Curcuminoid pada Ransum Babi Periode Starter terhadap Efisiensi Ransum (The Effect Adding Various Dosages Curcuminoid Ration on Feed Efficiency of Starter Pigs). *Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjadjaran*, 10(2).
- Sinaga, S, Sihombing DTH, Kartiarso, Bintang M. 2011. Kurkumin dalam ransum babi sebagai pengganti antibiotik sintesis untuk perangsang pertumbuhan. *Jurnal Ilmu-ilmu Hayati dan Fisik* 2 (13): 125-132.
- Sumadi, I.K. 2017. *Ilmu Nutrisi Ternak Babi*. Diktat Kuliah. Fakultas Peternakan Universitas Udayana, Denpasar
- Suryani, N. Suthana, N., Wahyuni, H. I. 2012. Fertilitas telur dan mortalitas embrio ayam Kedu pebibit yang diberi ransum dengan peningkatan nutrien dan tambahan *Saccharomyces cerevisiae*. *Animal Agriculture Journal*, 1 (1), 389-404.
- Tantalo, S. 2009. Perbandingan performans dua strain ayam broiler yang mengomsumsi air kunyit. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*. Vol. XII No. 3 Hal: 146-152
- Tarmidi, A.R. 2010. Penggunaan Ampas Tahu dan Pengaruhnya Pada Pakan Ruminansia. *Layanan Dan Produk Umban Sari Farm*.
- Tillman, A.D, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo, And S. Lebdosoekajo. 1998. *Ilmu makanan ternak dasar*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Wea, R. 2016. Performan Produksi dan Reproduksi Ternak Babi Lokal Di Kodya Kupang. *Partner*. (1):21-28.