

KECERNAAN BAHAN KERING DAN BAHAN ORGANIK PAKAN BERBASIS INDEKS SINKRONISASI PROTEIN DAN ENERGI SECARA IN-VITRO

DIGESTIBILITY OF DRY MATTER AND ORGANIC MATTER OF FEED BASED ON INDEX IN-VITRO SYNCHRONIZATION OF PROTEIN AND ENERGY

Diah Ayu Kalpikorini*, F.M. Suhartati, Afduha Nurus Syamsi

Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

Email korespondensi : diah.Kalpikorini@mhs.unsoed.ac.id

DOI : <https://doi.org/10.20884/1.angon.2024.6.2.p115-126>

ABSTRAK

Pakan berbasis indeks sinkronisasi protein-energi (SPE) merupakan pakan yang disusun dengan memperhatikan kebutuhan mikroba rumen khususnya pada suplai energi dan N-protein, sehingga kinerja mikroba dalam rumen dapat meningkat dalam proses fermentasi pakan. Tujuan dilakukan penelitian ini ialah mengkaji pengaruh indeks SPE pakan terhadap pencernaan bahan kering dan pencernaan bahan organik secara in-vitro. Penelitian dilaksanakan menggunakan metode eksperimen secara In-vitro. Materi penelitian yang digunakan adalah cairan rumen 3 ekor Kambing Jawarandu yang diambil dari rumah potong hewan (RPH) Sokaraja, Purwokerto, segera setelah kambing dipotong. Bahan pakan yang digunakan terdiri dari rumput odot, indigofera, bungkil kelapa, onggok, dedak, ampas tahu, dan mineral mix. Perlakuan yang digunakan adalah pakan dengan indeks SPE berbeda yaitu P1 (0,55), P2 (0,60), P3 (0,65), P4 (0,70), P5 (0,75). Penelitian dilaksanakan secara eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Data penelitian diuji dengan analisis variansi, kemudian di uji lanjut dengan orthogonal polinomial (OP). Nilai KcBK yang didapatkan secara berurut yaitu, P1: 64,76% ± 1,95; P2: 68,17% ± 1,49; P3: 71,49% ± 1,09; P4: 69,99% ± 1,08; dan P5: 69,69% ± 2,65. Nilai KcBO secara berurut yaitu, P1: 68,62% ± 3,65; P2: 74,48% ± 0,79; P3: 80,38% ± 2,02; P4: 78,49% ± 3,39; P5: 76,16% ± 5,47. Berdasarkan hasil analisis variansi, indeks SPE berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap pencernaan bahan kering (KcBK) dan pencernaan bahan organik (KcBO) secara in-vitro. Berdasarkan uji lanjut OP indeks SPE pakan berpengaruh secara kuadrat terhadap KcBK dengan persamaan $Y = -92,338 + 477,94X - 349,71X^2$, $R^2: 0,58$, perhitungan titik puncak P (0,683; 70,95%) artinya indeks SPE yang optimum sebesar 0,683 akan menghasilkan pencernaan bahan kering sebesar 70,95%. Hasil yang sama juga pada KcBO dengan persamaan $Y = 237,54 + 936,06X - 690,7X^2$, $R^2: 0,55$, perhitungan titik puncak P (0,667; 79,6%) artinya indeks SPE yang optimum sebesar 0,667 akan menghasilkan pencernaan bahan organik sebesar 79,6%. Pencernaan bahan kering dan pencernaan bahan organik secara in-vitro yang terbaik terdapat pada pakan dengan indeks SPE 0,68.

Kata kunci: Pakan, Indeks SPE, In-vitro, KcBK, KcBO

ABSTRACT

The protein-energy synchronization (PES) index-based feed is prepared by supplying N-protein and energy for rumen microbes metabolism so that the rumen fermentation increases. The study aims to examine the effect of PES index-based feed on in vitro dry matter digestibility (DMD) and organic matter digestibility (OMD). The research was experimental and carried out using in-vitro methods. The research material used 3 Jawarandu goat's rumen fluid taken from the Sokaraja slaughterhouse, Purwokerto, immediately after the goats were slaughtered. The feed ingredients used consist of odot elephant grass, indigofera, coconut meal, pile, chaff, tofu dregs, and mineral mix. The treatment used was feed with different PES indexes, namely P1 (0.55), P2 (0.60), P3 (0.65), P4 (0.70), P5 (0.75). The study was conducted experimentally with Complete Randomized Design (RAL). The research data were tested by variance analysis, then further tested with orthogonal polynomial (OP). The DMD values obtained sequentially, namely, P1: 64.76% ± 1.95; P2: 68.17% ± 1.49; P3: 71.49% ± 1.09; P4: 69.99% ± 1.08; and P5: 69.69% ± 2.65. OMD values in order, namely, P1: 68.62% ± 3.65; P2: 74.48% ± 0.79; P3: 80.38% ± 2.02; P4: 78.49% ± 3.39; P5: 76.16% ± 5.47. Based on the

variance analysis, the PES index has a highly significant effect ($P < 0.01$) on the in vitro DMD and OMD. Based on further OP tests, the PES index-based feed has a quadratical effect on DMD with the equation $Y = 92,338 + 477,94X - 349,71X^2$, $R^2: 0.58$, calculation of the peak point P (0.683; 70.95%), means that an optimum SPE index of 0.683 will produce dry matter digestibility of 70.95%. The same result is also on OMD with the equation $Y = 237,54 + 936,06X - 690,7X^2$, $R^2: 0.55$, calculation of the peak point P (0.667; 79.6%), means that an optimum SPE index of 0.667 will produce organic matter digestibility of 79.6%. The best in-vitro digestibility of dry matter and organic matter in-vitro of the PES index-based feed is found at an index of 0.68.

Keywords : Feed, PES Index, In-vitro, DMD, OMD

PENDAHULUAN

Kambing Jawarandu merupakan kambing lokal Indonesia, dikenal juga dengan nama kambing Bligon yang merupakan keturunan kambing Peranakan Ettawa (PE) dan kambing Kacang (Budisatria, 2014). Persoalan yang sering terjadi di peternakan rakyat tentang pemeliharaan kambing Jawarandu adalah pemberian pakan yang belum diperhatikan oleh peternak. Peternak belum memperhatikan pemberian pakan terkait aspek jumlah pemberian dan pengolahan/pengawetan pakan (Purbowati *et al*, 2015). Pemberian pakan perlu diperhatikan pada ternak ruminansia karena ternak ruminansia mengalami pencernaan fermentatif di dalam rumen yang berguna untuk kebutuhan ternak.

Pencernaan fermentatif di dalam rumen menggunakan mikroba sebagai pemasok utama protein dan energi bagi ternak. Proses fermentasi mikroba dalam rumen sangat penting sebagai asupan nutrisi ternak. Mikroba dalam rumen membutuhkan amonia dari metabolisme protein dan energi dari metabolisme karbohidrat. Peningkatan produksi mikroba dalam rumen dilakukan dengan mengoptimalkan kondisi lingkungan rumen yang kondusif, yaitu dengan cara mensinkronisasikan laju ketersediaan protein dan energi yang terkandung dalam pakan. Sinkronisasi protein dan karbohidrat penting dilakukan, karena kelebihan salah satu nutrisi mengakibatkan ketidakseimbangan kondisi lingkungan di dalam rumen. Kondisi yang tidak seimbang dapat menghambat pertumbuhan mikroba. Protein yang lebih tinggi dari energi akan menjadi protein terbuang, sebaliknya saat energi lebih tinggi

dibandingkan protein, maka kapasitas pemanfaatan energi dalam rumen menjadi berkurang. Hal tersebut sesuai dengan Syamsi *et al*. (2021) bahwa produk NH_3 yang tidak dimanfaatkan dalam proses sintesis protein mikroba (SPM) akan diserap melalui vili retiklorumen dan dibawa menuju ke hati oleh sistem pembuluh darah untuk diubah menjadi urea, kemudian sebagian urea akan menjadi N recycle dalam saliva dan sebagian lainnya akan terbuang melalui urin. Kelebihan karbohidrat nantinya akan menyebabkan asidosis, optimalisasi sintesis protein mikroba (SPM) perlu dicapai melalui penyusunan pakan berbasis sinkronisasi protein energi (SPE).

Pakan berbasis indeks sinkronisasi protein-energi (SPE) merupakan pakan yang disusun dengan memperhatikan kebutuhan mikroba rumen khususnya pada suplai energi dan N-protein, sehingga kinerja mikroba dalam rumen dapat meningkat dalam proses fermentasi pakan. Syamsi *et al*. (2017) menyatakan bahwa pakan dengan indeks sinkronisasi protein dan energi (SPE) yang baik akan meningkatkan efisiensi sintesis protein mikroba (SPM), tingkat SPM yang tinggi akan memaksimalkan pemanfaatan pakan dalam proses fermentasi rumen dan mendukung produktifitas ternak yang optimal. Jumlah mikroba rumen yang meningkat akan berpengaruh pada peningkatan pencernaan bahan kering (KBK) dan bahan organik (KBO). Pencernaan bahan kering dan bahan organik yang meningkat akan berpengaruh pada peningkatan nutrisi ternak yang dibutuhkan untuk produksi, sehingga sinkronisasi protein-energi ini penting dilakukan untuk meningkatkan produksi ternak.

Haryanto dan Djajanegara (1993) serta Teti *et al.* (2018) menyatakan bahwa sinkronisasi atau keseimbangan antara ketersediaan protein dan energi di dalam rumen dapat meningkatkan aktivitas mikrobial dan meningkatkan sintesis protein mikroba rumen sehingga dapat meningkatkan pencernaan nutrisi pakan. Menurut Seo *et al.* (2010), indeks sinkronisasi tidak mempengaruhi pencernaan bahan kering, protein kasar, neutral detergent fiber (NDF) dan acid detergent fiber (ADF). Hal tersebut yang mendasari bahwa penelitian perlu dilaksanakan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh indeks sinkronisasi protein dan energi pakan terhadap pencernaan bahan kering dan pencernaan bahan organik dan berapakah indeks sinkronisasi protein dan energi pakan terbaik berdasarkan pencernaan bahan kering dan pencernaan bahan organik. Sinclair *et al.* (1993) menyatakan bahwa indeks SPE yang terbaik dalam peningkatan fermentabilitas rumen ternak ruminansia adalah menunjukkan angka 1 semakin mendekati angka 1 maka semakin baik fermentabilitas di dalam rumen.

MATERI DAN METODE

Materi penelitian yang digunakan adalah cairan rumen 3 ekor Kambing Jawarandu yang diambil dari rumah potong hewan (RPH) Sokaraja, Purwokerto, segera setelah kambing dipotong. Bahan pakan yang digunakan terdiri dari rumput odot, indigofera, bungkil kelapa, onggok, dedak, ampas tahu, dan mineral mix. Indeks sinkronisasi yang digunakan 0,55, 0,60, 0,65, 0,70 dan 0,75. Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap. Terdapat 5 perlakuan dan masing-masing diulang sebanyak 4 kali, sehingga terdapat 20 unit percobaan uji lanjut orthogonal polinomial.

Penelitian dilaksanakan mulai tanggal 08 November 2023 – 08 Desember 2023, bertempat di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto. Penelitian dilaksanakan berdasarkan susunan pakan berbasis indeks sinkronisasi protein energi (SPE) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Susunan Pakan Berbasis Indeks Sinkronisasi Protein-Energi (SPE).

Bahan Pakan	P1	P2	P3	P4	P5
Rumput Odot	34	40	52	50	50
Indigofera	26	20	8	6	2
Bungkil Kelapa	9	7	10	6	9
Dedak	12	11	11	5	2
Ampas Tahu	13	8	3	4	1
Onggok	5	13	15	28	35
Mineral Mix	1	1	1	1	1
Total %	100	100	100	100	100
Indeks Sinkronisasi	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75

Tabel 2. Kandungan Nutrient Masing-Masing Perlakuan

Nutrien	P1	P2	P3	P4	P5
---------	----	----	----	----	----

Bahan Kering, %	88,21	88,27	88,35	88,14	87,92
Bahan Organik, %	85,23	84,79	83,76	83,87	83,79
Abu, %	13,76	14,21	15,24	15,13	15,21
Protein Kasar, %BK	15,16	14,13	11,8	12,7	12,34
Lemak Kasar, % BK	9,1	8,35	7,97	8,27	8,55
Serat Kasar, % BK	22,81	23,78	25,08	24,96	25,37
BETN, % BK	37,74	38,80	38,78	40,17	40,36
TDN, %	61,88	60,1	58,1	58,85	58,78

Sumber: (Syamsi *et al.*, 2017)

Rumus untuk menghitung %KBK dan %KBO sebagai berikut :

Kecernaan Bahan Kering (KBK)

Kecernaan bahan kering (KBK) diukur menggunakan sampel in-vitro yang telah melalui tahap percobaan fermentatif, perhitungan persentase KBK

Rumus untuk menghitung %KBK dan %KBO sebagai berikut :

Kecernaan Bahan Kering (KBK)

Kecernaan bahan kering (KBK) diukur menggunakan sampel in-vitro yang telah melalui tahap percobaan fermentatif, perhitungan persentase KBK dengan rumus :

Kecernaan Bahan Organik (KBO) Kecernaan bahan organik (KBO) diukur menggunakan sample in-vitro yang telah melalui percobaan hidrolisis, perhitungan persentase KBO dengan rumus :

$$\% \text{ KBO} = \frac{B0 \text{ asal} - B0 \text{ residu} - B0 \text{ residu blanko}}{B0 \text{ asal}} \times 100 \%$$

Tabel 3. Kandungan Nutrient Pakan

Sampel	BK (%)	BO (%)	Abu (%)	Protein (%)	Lemak (%)	Serat (%)	BETN (%)	TDN (%)	Indeks SPE
Rumput									
Odor	13,68	81,89	18,11	10,50	3,72	25,60	42,07	53,45	0,69
Indigofera	28,29	91,01	8,99	26,20	3,65	18,60	42,56	62,72	0,48
Bungkil									
Kelapa	85,95	86,93	13,07	21,49	24,81	15,67	24,96	86,84	0,72
Dedak	85,54	86,47	13,53	10,78	20,07	23,70	31,92	72,49	0,29
Ampas									
Tahu	85,98	85,83	14,17	15,25	12,45	26,51	31,63	63,84	0,37
Onggok	86,54	87,47	12,53	2,13	10,24	31,45	43,65	53,27	0,90

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kecernaan Bahan Kering Pakan

Kecernaan bahan kering adalah kemampuan tubuh ternak untuk mencerna dan menyerap zat makanan yang terkandung dalam bahan pakan selain air. Kecernaan bahan pakan perlu dilakukan untuk mengetahui kecukupan nutrisi bagi ternak. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Mayulu *et al.* (2018) bahwa kecernaan pakan merupakan indikator penting yang dapat digunakan sebagai pedoman untuk menentukan jumlah nutrisi dan pakan yang dapat diserap oleh saluran pencernaan. Pakan dengan nilai kecernaan yang tinggi dibutuhkan untuk meningkatkan produktivitas ternak. Kecernaan yang tinggi menandakan bahwa pakan yang diberikan memberi sumbangan nutrient yang tinggi pada ternak. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Rahman *et al.* (2022) bahwa kecernaan yang mempunyai nilai tinggi menggambarkan besarnya sumbangan nutrien tertentu pada ternak. Kecernaan bahan kering yang rendah dapat mempengaruhi konsumsi dan efisiensi pencernaan ternak.

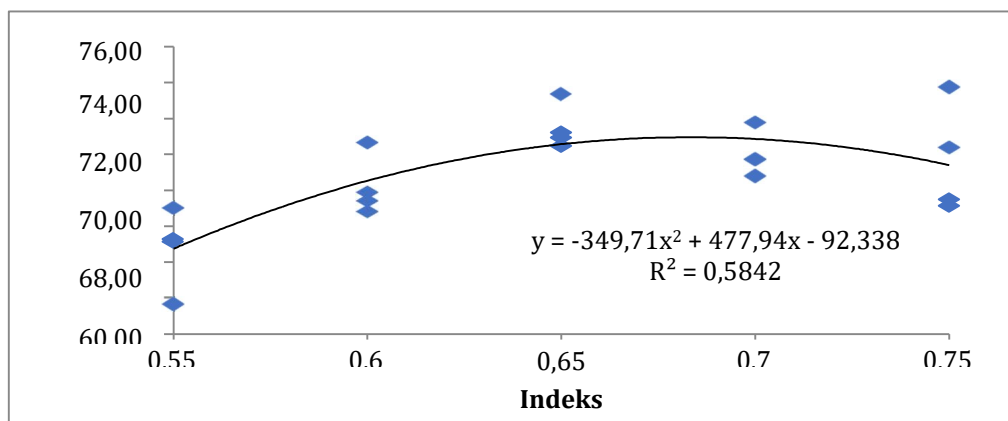
Hasil penelitian menunjukkan bahwa kecernaan bahan kering dari pakan berbasis indeks sinkronisasi berada diantara 64,76% - 71,49% (Tabel 3), dengan rata – rata sebesar 68,82%. Hasil tersebut dapat dikatakan cukup baik, karena sesuai dengan pendapat Schneider dan Flatt (1975) bahwa kisaran normal kecernaan bahan kering suatu bahan pakan adalah 50,7-59,7%. Penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa hasil nilai rata-rata kecernaan bahan kering lebih tinggi kisaran normal KcBK secara umum dan lebih tinggi dari kisaran normal KcBK secara in-vitro. Menurut penelitian Astutik *et al.* (2019) nilai kecernaan bahan kering secara in-vitro sebesar 61,30 % – 64,88 %.

Tabel 4. Hasil KcBK dan KcBO Pakan Berbasis Indeks Sinkronisasi Protein Dan Energi Secara In-Vitro

Perlakuan	KcBK (%)	KcBO (%)
P1	64,76 ± 1,95	68,62 ± 3,65
P2	68,17 ± 1,49	74,48 ± 0,79
P3	71,49 ± 1,09	80,38 ± 2,02
P4	69,99 ± 1,08	78,49 ± 3,39
P5	69,69 ± 2,65	76,16 ± 5,47

Keterangan: P1: Indeks 0,55, P2: Indeks 0,60, P3: Indeks 0,65, P4: Indeks 0,70 P2: Indeks 0,75.

Faktor yang dapat mempengaruhi kecernaan bahan kering yaitu jumlah ransum yang dikonsumsi, laju perjalanan pakan dalam saluran pencernaan, kandungan gizi yang terdapat dalam ransum, dan jumlah serat kasar. Berdasarkan hasil analisis variansi (Lampiran 1), indeks SPE pakan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kecernaan bahan kering (KcBK) secara in-vitro. Hal ini dapat terjadi karena komposisi bahan pakan penyusun ransum serta kandungan nutrient pakan cukup beragam. Susunan bahan pakan dan kandungan nutrisi dapat dilihat pada Tabel 1. Berdasarkan hasil uji lanjut orthogonal polynomial (Lampiran 2), indeks SPE memberi respon kuadrater dengan persamaan $Y = -92,338 + 477,94X - 349,71X^2$ dengan koefisiensi determinan (R^2) = 0,58 (Gambar 2). Artinya bahwa pengaruh indeks SPE terhadap KcBK sebesar 58,42% dan sisanya 41,58% dari faktor lain yang tidak diteliti. Hasil pengaruh indeks SPE terhadap KcBK tergolong rendah. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Yusuf *et al.* (2016) bahwa rata-rata koefisien determinasi kecernaan bahan kering (KcBK) dan bahan organik (KcBO) pakan kambing berkisar antara 59,18% hingga 69,39%. Perhitungan titik puncak didapatkan $P(0,683; 70,95\%)$, yang artinya bahwa indeks SPE yang optimum adalah sebesar 0,683 dan mampu menghasilkan kecernaan bahan kering sebesar 70,95%. Hasil tersebut termasuk tinggi karena menurut Riswandi *et al.* (2015) bahwa kecernaan bahan kering pakan termasuk tinggi bila mencapai angka 70%.



Gambar 1. Pengaruh Indeks SPE terhadap KcBK

Hasil pencernaan bahan kering dipengaruhi oleh kandungan nutrisi pakan yaitu dari protein dan energi. Kandungan protein pakan dapat dilihat dari kandungan nutrient masing-masing bahan pakan yang terdapat pada Protein Kasar (Tabel 2). Kandungan energi pakan dapat dilihat pada Serat Kasar dan BETN (Tabel 2). Hal tersebut sesuai dengan pendapat Aling *et al.* (2020) bahwa karbohidrat untuk pakan dibagi ke dalam dua golongan yaitu serat kasar dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN).

Nilai pencernaan bahan kering meningkat dari P1 ke P3 kemudian turun dari P4 ke P5 (Gambar 2). Peningkatan dan penurunan KcBK dari P1 ke P5 dapat dilihat dari rasio protein dan energi (Lampiran 1). Rasio protein dan energi yang diperoleh dari masing-masing perlakuan yaitu P1= 1:3,99, P2= 1:4,43, P3= 1:5,41, P4= 1:5,13, dan P5= 1:5,33 (Lampiran 1). Semakin tinggi rasio protein dan energi maka pencernaan bahan kering juga meningkat. Pada P4 dan P5 rasio protein dan energi lebih rendah dari P3 maka terjadi penurunan. Rasio P5 lebih tinggi dari P4 karena kandungan protein P5 lebih tinggi daripada P4. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Sultan *et al.* (2010) yang menyatakan bahwa pencernaan berhubungan dengan komposisi kimia pakan yaitu protein dimana KBK meningkat secara linier dengan peningkatan level protein dalam pakan.

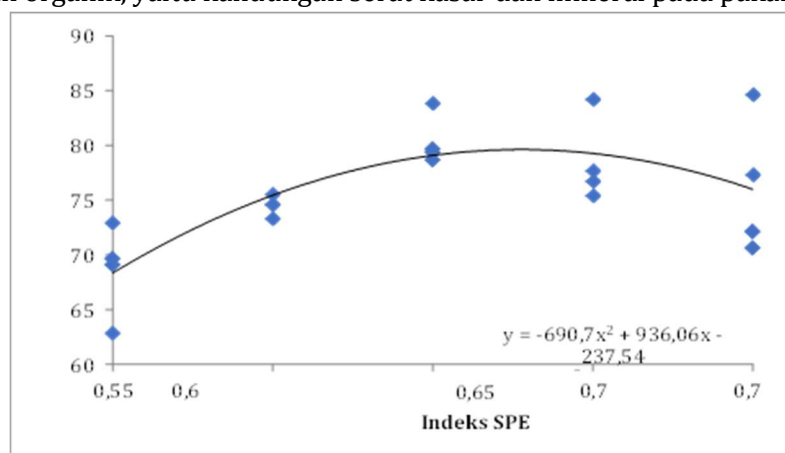
Kecernaan Bahan Organik Pakan

Kecernaan bahan organik adalah faktor yang menentukan ketersediaan nutrisi dari pakan dalam saluran pencernaan ternak. Kecernaan bahan organik dalam pakan meliputi pencernaan zat-zat makanan berupa komponen bahan organik seperti karbohidrat, protein, lemak, dan vitamin. Kecernaan bahan organik pada ternak ruminansia merupakan faktor penting yang dapat menentukan nilai pakan. Menurut Surbakti *et al.* (2014) pencernaan bahan organik menunjukkan derajat cerna pakan pada alat-alat pencernaan serta seberapa besar sumbangan suatu pakan bagi ternak. Pakan ternak dengan pencernaan bahan organik tinggi dapat memberikan dampak positif pada pertumbuhan dan produksi ternak. Hal tersebut didukung oleh pendapat Boangmanalu *et al.* (2016) bahwa pencernaan bahan organik suatu pakan menunjukkan kualitas dari pakan yang dicerna oleh tubuh. Kecernaan bahan organik yang rendah dapat mengakibatkan penurunan kinerja ternak, seperti pertumbuhan yang lambat dan produksi susu atau daging yang berkurang.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pencernaan bahan organik yang diperoleh berkisar 68,62% hingga 80,38% (Tabel 4), dengan rata-rata sebesar 75,62%. Hasil tersebut dikatakan baik karena rata-rata yang dihasilkan melebihi 80% atau diatas nilai rata-rata KcBO pada umumnya. Hal tersebut sesuai pendapat Noach dan Yunus (2021) bahwa batas normal dari nilai KcBO yaitu 53,93% hingga 63,19%. Hasil penelitian KcBO secara *in-vitro* dikatakan baik karena lebih besar dibandingkan dengan penelitian Khoiriyah *et al.* (2016) yang menghasilkan nilai KcBO secara *in-vitro* sebesar 64,72% - 68,79%.

Faktor-faktor yang mempengaruhi pencernaan bahan organik meliputi kandungan serat kasar, protein, mineral, dan bahan kering dari bahan pakan. Pencernaan bahan organik erat kaitannya dengan pencernaan bahan kering, karena sebagian dari bahan kering terdiri dari bahan organik. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Dewi *et al.* (2020) bahwa peningkatan KcBO dipengaruhi oleh meningkatnya KcBK dan kandungan bahan organik secara signifikan. Hal tersebut juga didukung oleh pendapat Harahap *et al.* (2017) bahwa peningkatan KcBO sejalan dengan meningkatnya KcBK. Berdasarkan hasil analisis variansi (Lampiran 4) didapatkan bahwa indeks SPE berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap pencernaan bahan organik (KcBO). Hal ini dapat terjadi karena komposisi bahan pakan penyusun ransum serta kandungan nutrient pakan cukup beragam (Tabel 2). Hal tersebut sesuai pendapat Tillman *et al.* (1998) bahwa faktor yang mempengaruhi pencernaan bahan organik yaitu kandungan zat nutrien dalam pakan. Berdasarkan hasil uji lanjut orthogonal polynomial (Lampiran 5), indeks SPE memberi respon secara kuadrater terhadap KcBO dengan persamaan $Y = 237,54 + 936,06X - 690,7X^2$ dengan koefisien determinan (R^2) = 55,47% (Gambar 3). Artinya bahwa pengaruh indeks SPE terhadap KcBO sebesar 55,47% dan sisanya 44,53% berasal dari faktor lain yang tidak diteliti. Koefisien determinan pada penelitian termasuk kecil, karena menurut penelitian Putri *et al.* (2014) koefisien determinasi untuk KcBO sebesar 98%. Perhitungan titik puncak didapatkan $P(0,67;79,67)$. Artinya indeks SPE yang optimum sebesar 0,67 akan menghasilkan pencernaan bahan organik sebesar 79,60%. Hasil yang diperoleh termasuk tinggi dibandingkan penelitian yang dilakukan oleh Suharnas *et al.* (2023) bahwa nilai KcBO secara *in-vitro* yang diperoleh sebesar 74,70%.

Hasil pencernaan bahan organik dipengaruhi oleh kandungan serat kasar dan mineral yang terkandung pada pakan. Kandungan serat kasar pakan dapat dilihat dari kandungan nutrient (Tabel 2) masing-masing bahan pakan. Serat kasar yang tinggi pada pakan dapat membuat mikroba rumen sulit untuk mencerna pakan sehingga menyebabkan nilai KcBO menjadi rendah. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Faradilla *et al.* (2019) bahwa kandungan SK yang tinggi pada pakan akan menyebabkan mikroba rumen sulit untuk mencerna pakan, sehingga nilai KcBO menjadi rendah. Muslimah *et al.* (2020) menambahkan bahwa faktor yang mempengaruhi pencernaan bahan organik, yaitu kandungan serat kasar dan mineral pada pakan.



Gambar 2. Pengaruh Indeks SPE terhadap KBO

Nilai pencernaan bahan organik meningkat dari P1 ke P3 kemudian turun dari P4 ke P5 (Gambar 3). Peningkatan dan penurunan KcBK dari P1 ke P5 dapat dilihat dari rasio protein dan energi (Lampiran 1). Rasio protein dan energi yang di peroleh dari masing-masing perlakuan

yaitu P1= 1:3,99, P2= 1:4,43, P3= 1:5,41, P4= 1:5,13, dan P5= 1:5,33 (Lampiran 1). Semakin tinggi rasio protein dan karbohidrat maka pencernaan bahan organik juga meningkat. Pada P4 dan P5 rasio protein dan karbohidrat lebih rendah dari P3 maka terjadi penurunan. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Thiasari dan Setiyawan (2016) bahwa dengan penggunaan bahan pakan tinggi protein dalam *complete feed* dapat meningkatkan nilai pencernaan karena protein meningkatkan aktifitas mikroorganisme sehingga membantu dalam mencerna pakan.

Nilai yang diperoleh berdasarkan penelitian KcBK dan KcBO (Tabel 4) termasuk tinggi dan diatas rata – rata, dengan nilai optimum untuk KcBK 70,95 % dan untuk KcBO sebesar 79,60%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa respon pencernaan bahan kering selaras dengan pencernaan bahan organik yang dapat dilihat pada grafik pengaruh indeks SPE terhadap KcBK dan KcBO (Gambar 2 dan Gambar 3). Pencernaan bahan kering (KcBK) dan pencernaan bahan organik (KcBO) saling terkait, karena sebagian dari bahan kering terdiri dari bahan organik. Penurunan pencernaan bahan kering dapat mengakibatkan pencernaan bahan organik menurun, dan sebaliknya. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Suparwi *et al.* (2017) bahwa pencernaan bahan kering dan bahan organik memiliki hubungan erat karena nutrient yang terkandung di dalam bahan organik terkandung pula dalam bahan kering.

KESIMPULAN

Kecernaan bahan kering dan pencernaan bahan organik pakan berbasis indeks sinkronisasi protein dan energi secara in-vitro yang terbaik terdapat pada indeks 0,68.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, A. A., C. Yang, J. Zhang, Q. Kalwar, Z. Liang, C. Li, M. Du, P. Yan, R. Long, J. Han dan X. Ding. 2020. Effects of Dietary Energy Levels on Rumen Fermentation, Microbial Diversity, and Feed Efficiency of Yaks (*Bos grunniens*). 11 (625): 1-12
- Aling, C., R. A. V. Tuturoong, Y. L. R. Tulung, dan Merci R. Waani. 2020. Kecernaan Serat Kasar Dan Betn (Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen) Ransum Komplit Berbasis Tebon Jagung Pada Sapi Peranakan Ongole. *Zootec* 40 (2): 428 – 438.
- Anggraeny, Y. N., Soetanto H., Kusmartono., dan Hartutik. 2014. Effect of synchronizing the rate degradation of protein and organic matter of feed base on rice by product on fermentation and synthesis protein microbial. *IOSR J Agric Vet Sci* 7:26-32.
- Anwar, K. 2008. Kombinasi Limbah Pertanian Dan Peternakan Sebagai Alternatif Pembuatan Pupuk Organik Cair Melalui Proses Fermentasi Anaerob. Yogyakarta
- Astuti A., A. Agus., dan S. P. S. Budhi. 2009. Pengaruh Penggunaan High Quality Feed Supplement Terhadap Konsumsi Dan Pencernaan Nutrien Sapi Perah Awal Laktasi. *Buletin Peternakan* 33(2): 81-87.
- Ati, A.R.A., Y.H. Manggol, dan D.B. Osa. 2018. Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik Secara In vitro Hijauan Padang Penggembalaan Batu Beringin Desa Sumlili Kecamatan Kupang Barat, Kabupaten Kupang. *Jurnal Nukleus Peternakan*. 5(2):155-162
- Boangmanalu, R., T.H. Wahyuni, dan S. Umar. 2016. Kecernaan Bahan Kering, Bahan Organik dan Protein Kasar Ransum yang Mengandung Tepung Limbah Ikan Gabus Pasir (*Butis amboinensis*) sebagai Substitusi Tepung Ikan pada Broiler. *Jurnal Peternakan Integratif*. 4(3):329-340.
- Budisatria, I. G. S. 2014. Carcass Characteristics of Bligon and Kejobong Goats. In *Proceedings of the 16th AAAP Animal Science Congress Vol. II 10-14 November 2014: 973–975* Yogyakarta: Gadjah Mada University.

- Chumpawadee, S., K. Sommart, T. Vongpralub., and V. Pattarajinda. 2006. Effects of Synchronizing The Rate of Dietary Energy and Nitrogen Release on Ruminal Fermentation, Microbial Protein Synthesis, Blood Urea Nitrogen and Nutrients Digestibility in Beef Cattle. *Asian-Australian Journal Animal Science* 19 (2):181-188.
- Dewi, O., N.N. Suryani, dan I.M. Mudita. 2020. Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik secara In-Vitro dari Silase Kombinasi Batang Pisang dengan Kembang Telang (*Clitoria ternatea*). *Jurnal Peternakan Tropika*. 8(1):60-73.
- Faradilla, F., L. K. Nuswantara, M. Christiyanto, dan E. Pangestu. 2019. Kecernaan Bahan Kering, Bahan Organik, Lemak Kasar Dan Total Digestible Nutrients Berbagai Hijauan Secara In Vitro. *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah*. 17 (2) : 185 – 193.
- Ginting, dan P. Simon. 2005. Sinkronisasi Degradasi Protein dan Energi Dalam Rumen untuk Memaksimalkan Produksi Protein Mikroba. *Wartazoa* 15 (1) : 1-10.
- Goboy, G. E., I. M. S. Aryanta., dan S. Sembiring. 2019. Pengaruh Penjataan Pakan dengan Porsi yang Berbeda terhadap Konsumsi dan Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik pada Ternak Babi. *Jurnal Peternakan Lahan Kering* 1(2): 172-179.
- Hadisutanto, B., F.K. Banola, A.T. Lema, dan B. Badewi. 2021. Kualitas Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik Secara In vitro Beberapa Bahan Pakan Lokal Di Daerah Lahan Kering Kepulauan Nusa Tenggara Timur. In *Prosiding Seminar Nasional Hasil-Hasil Penelitian*. 4(1):74-79.
- Hambakodu, P., dan Y. T. Ina. 2019. Evaluasi Kecernaan In Vitro Bahan Pakan Hasil Samping Agro Industri. *Jurnal Agripet*: 19(1) : 7-12
- Harahap, N., E. Mirwandhono, dan N. D. Hanafi. 2017. Uji Kecernaan Bahan Kering, Bahan Organik, Kadar NH_3 Dan Vfa Pada Pelepah Daun Sawit Terolah Pada Sapi Secara In Vitro *Jurnal Peternakan*. 01 (01) : 13 – 21.
- Harjanto, K. 2005. Pengaruh Penambahan Probiotik Bio H+ Terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik Ransum Sapi PFH Jantan. (tidak dipublikasi). Fakultas Pertanian UNS. Surakarta.
- Haryanto, B., dan A. Djajanegara. 1993. Penggemukan Kebutuhan Zat-Zat Pakan Ruminansia Kecil, dalam *Produksi Kambing dan Domba Di Indonesia*. Sebelas Maret University Press, Solo.
- Hermom, M., Suryahadi., K. G. Wiryawan., dan S. Hardjosoewignjo. 2008. Nisbah Sinkronisasi Suplai N-Protein dan Energi dalam Rumen Sebagai Basis Formulasi Ransum Ternak Ruminansia. *Media Peternakan* 31 (3): 186-194.
- Khoiriyah, M., S. Chuzaemi, dan H. Sudarwati. 2016. Effect Of Flour And Papaya Leaf Extract (*Carica Papaya L.*) Addition To Feed On Gas Production, Digestibility And Energi Values In Vitro. *Jurnal Ternak Tropika* 17 (2): 74-85.
- Mangisah, I., H. I. Wahyuni., Tristiarti., S. Surmarshiand., and S. Setyaningrum. 2010. Nutritive value of fermented water hyacinth (*Eichhornia crassipes*) leaf with *Aspergillus niger* in Tegal duck. *J. Anim. Prod.* 12(2): 100-104.
- Mayulu, H., N.R. Fauziah, M.I. Haris, M. Christiyanto dan Sunarso. 2018. Digestibility value and fermentation level of local feed- based ration for sheep. *Animal Production*. 20 (2): 95-102.
- Muslimah, A. P., R. Istiwati., A. Budiman., B. Ayuningsih., dan I. Hernaman. 2020. Kajian In-vitro Ransum Sapi Potong yang Mengandung Bungkil Tengkawang terhadap Fermentabilitas dan Kecernaan. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu* 8(1): 21-26.

- Noach, Y. R., dan Marthen Yunus. 2021. Efek suplementasi tepung daun katuk (*Sauropus androgynus* L. Merr) dan Zn biokompleks terhadap konsumsi dan pencernaan cempé jantan peranakan etawa lepas sapih. *Journal of Tropical Animal Science and Technology*, 3(1): 1-9.
- Purbowati, E., I. Rahmawati, dan E. Rianto. 2015. Jenis Hijauan Pakan Dan Kecukupan Nutrien Kambing Jawarandu Di Kabupaten Brebes Jawa Tengah. *Jurnal Pastura*. 5 (1) : 10 – 14
- Putra, I.S., B. Ayuningsih, dan T. Dhalika 2022. Pengaruh Imbangan Rumput Gajah Cv Taiwan Dan Konsentrat Terhadap Kecernaan Serat Kasar Dan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen Pada Domba Garut Jantan Dewasa.
- Rahman, F.L., R. Hidayat, dan Mansyur. 2022. Pengaruh Penambahan Tanaman Chicory (*Cichorium Intybus*) Dalam Ransum Terhadap Kecernaan Bahan Kering Dan Bahan Organik Pada Sapi Potong (In-vitro). *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis dan Ilmu Pakan*. 4(3):74-82
- Ratna. K. D., dan Wardoyo. 2018. Keunggulan Relatif Kambing Persilangan Boer dan Kacang. *Jurnal Ternak* 09(1).
- Riswandi. 2014. evaluasi pencernaan silase rumput kumpai (*hymenachne acutigluma*) dengan penambahan legum turi mini (*sesbania rostrata*). *jurnal peternakan sriwijaya* 3 (2): 43-52.
- Riswandi., Muhakka., dan M. Lehan. 2015. Evaluasi Nilai Kecernaan Secara In-vitro Ransum Ternak Sapi Bali yang Disuplementasi dengan Probiotik Bioplus. *Jurnal Peternakan Sriwijaya* 4(1):35-46.
- Rotger, A., A. Ferret., A. Calsamiglia., dan X. Manteca. 2006. Effects of nonstructural carbohydrates and protein sources on intake, apparent total tract digestibility and ruminal metabolism in vivo and in-vitro with high-concentrate beef cattle diets. *J Anim Sci*. 84:1188-1196.
- Sanjaya, R., T. Dhalika, dan R. Hidayat. 2020. Pengaruh Substitusi Aditif Molases dengan Lumpur Kecap pada Ensilase Tanaman Jagung terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik Ransum Domba Garut Jantan. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis dan Ilmu Pakan (Journal of Tropical Animal Nutrition and Feed Science)*. 2(4):207 -216.
- Schneider, P.L., D.K. Beede, C.J. Wilcox, and R.J. Collier. 1984. Influence of dietary sodium and potassium on heat-stressed lactating dairy cows, *J. Dairy Sci*. 67: 2546-2553.
- Seo, J. K., J. Yang., H. J. Kim., S. D. Upadhaya., W. M. Cho., and J. K. Ha. 2010. Effect of synchronization of carbohydrate and protein supply on ruminal fermentation nitrogen metabolism and microbial protein synthesis in holstein steers. *Asian-Australasian J Anim Sci*. 23:1455-1461.
- Silva, S. P., M. T. Rodrigues., R. A. M. Vieira., and M. M. C. da Silva. 2013. In-vitro Degradation Kinetics of Protein and Carbohydrate Fraction of Selected Tropical Forage. *Journal Bioscience* 29 (5) : 1300-1310.
- Sinclair, L. A., P. C. Garnsworthy., J. R. Newbold., and P. J. Buttery. 1993. Effects of Synchronizing The Rate of Dietary Energy and N Release in Diets on Rumen Fermentation and Microbial Rumen Protein Synthesis in Sheep. *Journal of Agriculture Science. Camb*. 120: 251-263.
- Sitanggang, M.Y.R., I. Hernaman, dan T. Dhalika. 2023. Pemanfaatan Limbah Cair Pengolahan Tahu untuk Memperkaya Nutrien Onggok sebagai Bahan Pakan Domba terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik (in vitro). *Jurnal Sumber Daya Hewan* 4(1) : 21 – 26.
- Sultan, J. I., A. Javaid and M. Aslam. 2010. Nutrient digestibility and feedlot performance of lambs fed diets varying protein and energy contents. *Tropical Animal Health and Production*. Vol. 42(5): 941-946
- Suparwi., D. Santoso., dan M. Samsi. 2017. Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik, Kadar Amonia dan VFA Total In-vitro Suplemen Pakan Domba. *Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers*. 17 18 November 2017.

- Surbakti, T. J. V., M. Tafsir., dan A. H. Daulay. 2014. Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik Ransum Yang Mengandung Pelepah Daun Kelapa Sawit dengan Perlakuan Fisik, Kimia, Biologi dan Kombinasinya Pada Domba. *Jurnal Peternakan Integratif* 3 (1) : 62-70.
- Suryapratama, W. 2020. Peningkatan Kecernaan Pakan Sapi Potong yang Berbasis Jerami Padi Melalui Suplementasi Amonia, Metionin, Lisin, Kasein dan Isobutirat Secara In-vitro. *Prosiding Seminar Teknologi Agribisnis Peternakan (STAP) Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman* (7): 737-743.
- Sutardi, T. 1979. Ketahanan Protein Bahan Makanan terhadap Degradasi oleh Mikroba Rumen dan Manfaatnya Bagi Peningkatan Produktivitas Ternak. *Prosiding Seminar Penelitian dan Penunjang Peternakan, LPP. Bogor*
- Syamsi, A. N. 2015. Karakteristik Produk Fermentasi Rumen Sapi Perah Yang Diberi Sumber Protein Leguminosa Dalam Ransum Berbasis Indeks Sinkronisasi Protein Dan Energi. Tesis.
- Syamsi, A. N. and H. S. Widodo. 2020. Synchronization Protein-Energy Index of Various Forages for Dairy Livestock: an In Vitro Study. *Animal Production*. 22(2): 92-97.
- Syamsi, A. N., F. M. Suhartati dan W. Suryapratama. 2017. Pengaruh Daun Turi (*Sesbania grandiflora*) dan Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) dalam Ransum Sapi Berbasis Indeks Sinkronisasi Protein - Energi Terhadap Sintesis Protein Mikroba Rumen. *Pastura*. 6(2): 47-52.
- Syamsi, A. N., H. S. Widodo., Y. Subagyo., dan P. Soediarto. 2021. Indeks Sinkronisasi Protein-Energi Dari Beberapa Konsentrat Sumber Protein Bagi Ruminansia. *Prosiding Seminar Teknologi Dan Agribisnis Peternakan VIII- Webinar : Peluang dan Tantangan Pengembangan Peternakan Terkini Untuk Mewujudkan Kedaulatan Pangan Fakultas Peternakan Universitas Jederal Soedirman* 255-251.
- Syamsi, A. N., L. Walidi., dan T. P. Rahayu. 2018. Profil Asam Lemak Rantai Cabang Cairan Rumen yang Disuplementasi Leguminosa dalam Ransum Berbasis Indeks Sinkronisasi Protein-Energi. *Journal of Livestock Science and Production* 2 (1) : 50-55.
- Syamsi, A.N., M. Ifani., and Y. Subagyo. 2022. The Protein-Energy Synchronization Index of The Tropical Legumes for Ruminants. *Jurnal Peternakan*, 19(1): 29-37
- Teti, N., R. Latvia., I. Hernaman., B. Ayuningsih., D. Ramdani., dan Siswoyo. 2018. Pengaruh Imbangan Protein Dan Energi Terhadap Kecernaan Nutrien Ransum Domba Garut Betina (The Effect of Protein to Energy Ratios on Nutrient Digestibility of Female Garut Sheep's Diets). *JITP* 6 (2): 97-101.
- Tillman AD. 2001. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Cetakan Kedua. UGM-Press, Yogyakarta
- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo, dan S. Lebdosoekojo. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Cetakan Ke -6. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Walidi, L., W. Suryapratama, dan F.M. Suhartati. 2017. Pengaruh Penggunaan Bungkil Kedelai dan Bungkil Kelapa dalam Ransum Berbasis Indeks Sinkronisasi Energi dan Protein terhadap Sintesis Protein Mikroba Rumen Sapi Perah. *Journal of Livestock Science and Production*. 1 (1): 1-12
- Widyobroto, B. P., S. P. S. Budhi., and A. Agus. 2007. Effect of Undegraded Protein and Energy Level on Rumen Fermentation Parameters and Microbial Protein Synthesis in Cattle. *Journal Indonesian Tropical Animal Agriculture* 32(3): 194-200.
- Yusuf, D.F., F. Fathul., dan Liman. 2016. Karbohidrat Untuk Pakan Dibagi ke dalam Dua Golongan Yaitu Serat Kasar dan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN). *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu* 4(1) : 73-79.

Zakiatulyaqin, Z., R. B. Lestari., I. Suswanto., dan A. Mulyadi. 2017. Pengaruh Fortifikasi Phospor dalam Ransum Berbasis Limbah Sawit terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Kecernaan Bahan Organik. Prosiding Seminar Teknologi Agribisnis Peternakan (Stap) Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman 5: 176-180.