

Pengaruh Penggunaan Silase Modifikasi Berbahan Batang Pisang dan Campuran Dedaunan dalam Pakan terhadap Konsumsi serta Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik pada Babi Peranakan Landrace Fase Pertumbuhan

Ketrin Nauk¹, Ni Nengah Suryani², David Agustinus Nguru³, I Kadek Yoga Kertiyasa⁴

^{1,2,3,4} Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana, Indonesia
Email: ghioseran10@gmail.com

Abstrak

Tingginya biaya pakan komersial mendorong pemanfaatan bahan pakan alternatif berbasis sumber daya lokal untuk mendukung kebutuhan nutrisi babi fase pertumbuhan. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi pengaruh penggunaan silase modifikasi berbahan dasar batang pisang yang diperkaya daun kelor, daun pepaya, dan daun singkong terhadap konsumsi dan kecernaan bahan kering (BK) serta bahan organik (BO) pada babi peranakan Landrace fase pertumbuhan. Penelitian menggunakan 12 ekor babi jantan kastrasi berumur 3–4 bulan dengan bobot badan awal 28–49 kg (rata-rata 36,50 kg). Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan empat perlakuan dan tiga kelompok berdasarkan bobot badan awal. Perlakuan terdiri atas P0 (100% pakan komplit komersial), P1 (80% pakan komersial + 10% silase modifikasi + 8% tepung ikan + 2% minyak kelapa), P2 (70% pakan komersial + 20% silase modifikasi + 8% tepung ikan + 2% minyak kelapa), dan P3 (60% pakan komersial + 30% silase modifikasi + 8% tepung ikan + 2% minyak kelapa). Hasil penelitian yang dilaporkan menunjukkan bahwa perlakuan tidak memberikan pengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap konsumsi dan kecernaan BK maupun BO. Rataan konsumsi BK berkisar antara 2.569,68–3.018,83 g/ekor/hari, sedangkan konsumsi BO berdasarkan perhitungan ulang berkisar antara 2.303,46–2.697,32 g/ekor/hari. Kecernaan BK dan BO yang dilaporkan masing-masing berkisar antara 77,75–80,11% dan 72,17–73,34%. Berdasarkan hasil tersebut, tidak ditemukan perbedaan konsumsi dan kecernaan BK serta BO antar keempat perlakuan pada babi peranakan Landrace fase pertumbuhan.

Kata kunci: babi landrace; kecernaan bahan kering; kecernaan bahan organik; silase modifikasi.

Abstract

The high cost of commercial feed encourages the use of alternative feed ingredients based on local resources to support the nutritional needs of pigs in the growth phase. This study aims to evaluate the effect of the use of modified silage made from banana stems enriched with moringa leaves, papaya leaves, and cassava leaves on the consumption and digestion of dry matter (BK) and organic matter (BO) in Peranakan pigs Landrace fase pertumbuhan. The study used 12 castrated male pigs aged 3–4 months with an initial body weight of 28–49 kg (average 36.50 kg). The study used a Random Group Design (RAK) with four treatments and three groups based on initial body weight. The treatment consists of P0 (100% commercial complete feed), P1 (80% commercial feed + 10% modified silage + 8% fishmeal + 2% coconut oil), P2 (70% commercial feed + 20% modified silage + 8% fishmeal + 2% coconut oil), and P3 (60% commercial feed + 30% modified silage + 8% fishmeal + 2% coconut oil). The results of the reported study showed that the treatment did not have a real effect ($P>0.05$) on the consumption and digestibility of BK and BO. The average BK consumption ranged from 2.569,68–3.018,83 g/head/day, while BO consumption based on recalculations ranged from 2,303.46–2,697.32 g/head/day. The reported digestibility of BK and BO ranged from 77,75–80,11% and 72,17–73,34%, respectively. Based on these results, no differences in the consumption and digestibility of BK and BO were found between the four treatments in the Landrace breeding pigs in the growth phase.

Keywords: : Landrace pigs; digestibility of dry matter; digestibility of organic matter; modified silage.

1. PENDAHULUAN

Babi Landrace merupakan salah satu bangsa babi yang memiliki potensi pertumbuhan dan produksi daging yang baik sehingga memerlukan ransum dengan kandungan nutrisi yang cukup dan seimbang, terutama selama fase pertumbuhan. Pemenuhan kebutuhan energi, protein, dan asam amino berperan penting dalam mendukung pertumbuhan serta efisiensi penggunaan pakan (NRC, 2012). Namun,

penyediaan pakan berkualitas masih menjadi kendala dalam usaha peternakan babi karena tingginya biaya pengadaan bahan pakan konvensional. Keraru et al. (2021) melaporkan bahwa biaya pakan menyumbang lebih dari 70% total biaya tunai pada tiga tipe usaha peternakan babi rakyat di Indonesia. Secara umum, biaya pakan dapat mencapai sekitar 60–80% dari biaya produksi, bergantung pada sistem pemeliharaan dan kondisi usaha. Kondisi tersebut mendorong perlunya pengembangan bahan pakan alternatif berbasis sumber daya lokal yang ekonomis, tersedia secara berkelanjutan, dan memiliki nilai nutrisi yang dapat dimanfaatkan secara optimal oleh ternak.

Salah satu bahan pakan alternatif yang berpotensi dikembangkan adalah batang pisang (*Musa paradisiaca*) sebagai hasil samping pertanian. Pemanfaatannya sebagai pakan masih menghadapi keterbatasan berupa kadar air yang tinggi, kandungan protein relatif rendah, serta keberadaan komponen serat yang dapat membatasi pemanfaatan nutrisi oleh ternak monogastrik. Karakteristik fraksi serat merupakan salah satu faktor yang perlu diperhatikan dalam evaluasi kualitas dan pemanfaatan nutrisi bahan pakan. Pengolahan batang pisang melalui teknologi fermentasi dapat menjadi alternatif untuk meningkatkan potensi penggunaannya. Arjin et al., (2021) telah mengevaluasi penggunaan batang pisang segar dan fermentasi terhadap pencernaan nutrisi, performa produksi, serta morfologi usus babi persilangan. Hal tersebut menunjukkan adanya potensi pemanfaatan batang pisang sebagai bahan pakan alternatif, meskipun penggunaannya tetap perlu mempertimbangkan komposisi nutrisi dan kebutuhan fisiologis ternak.

Teknologi silase merupakan metode pengawetan bahan pakan melalui proses fermentasi dalam kondisi anaerob dengan memanfaatkan aktivitas mikroorganisme, terutama bakteri asam laktat. Proses ensilase bertujuan mempertahankan kualitas bahan melalui pembentukan asam organik dan penurunan pH sehingga dapat menghambat aktivitas mikroorganisme pembusuk (Li et al., 2022) (Feng et al., 2022). (Silva et al., 2017) menjelaskan bahwa keberhasilan pembuatan silase dipengaruhi oleh karakteristik bahan, ketersediaan substrat fermentasi, aktivitas mikroorganisme, dan kondisi penyimpanan. Penggunaan inokulan fermentasi seperti EM-4 diharapkan dapat mendukung berlangsungnya proses fermentasi. Namun, keberhasilan fermentasi tidak selalu diikuti peningkatan nilai pencernaan karena perubahan nutrisi bergantung pada komposisi bahan dan kondisi pengolahan.

Dhema dkk, (2022) menunjukkan bahwa penggunaan batang pisang fermentasi hingga taraf 15% dalam ransum sebagai pengganti sebagian jagung tidak memberikan pengaruh nyata terhadap konsumsi ransum, pertambahan bobot badan harian, pemanfaatan ransum, dan efisiensi penggunaan protein pada babi persilangan Duroc. Penelitian tersebut memperlihatkan potensi batang pisang fermentasi sebagai bahan pakan alternatif, tetapi masih berfokus pada substitusi jagung dan belum secara khusus mengevaluasi pengembangan formulasi silase batang pisang dengan penambahan beberapa jenis hijauan sumber protein. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan melalui modifikasi komposisi bahan untuk memperbaiki potensi nutrisi silase batang pisang, khususnya dengan memanfaatkan daun kelor, daun pepaya, dan daun singkong.

Pemilihan ketiga jenis daun tersebut didasarkan pada kandungan nutrisi dan potensi pemanfaatannya sebagai bahan pakan lokal. Daun kelor (*Moringa oleifera*) memiliki kandungan protein yang relatif tinggi, komposisi asam amino yang baik, serta berpotensi digunakan sebagai sumber nutrisi dalam pakan ternak (Helmiati et al., 2020). Daun pepaya (*Carica papaya*) mengandung protein dan berbagai senyawa bioaktif, termasuk enzim papain yang memiliki aktivitas proteolitik (Huda & Putri, 2024). Jayanegara et al., (2019) melaporkan bahwa pengolahan daun pepaya dan kelor melalui ensilase dapat memengaruhi komposisi nutrisi dan karakteristik fermentasi bahan. Sementara itu, daun singkong (*Manihot esculenta*) merupakan sumber protein nabati dengan kandungan protein kasar rata-rata sekitar 21% berdasarkan bahan kering, meskipun pemanfaatannya perlu memperhatikan kandungan senyawa antinutrisi seperti asam sianida dan tanin (Gundersen et al., 2023). Kombinasi ketiga jenis daun tersebut dengan batang pisang diharapkan dapat menghasilkan campuran silase dengan komposisi nutrisi yang lebih baik sekaligus meningkatkan pemanfaatan hasil samping pertanian sebagai bahan pakan alternatif.

Evaluasi kualitas pakan hasil fermentasi tidak cukup hanya didasarkan pada perubahan komposisi kimia, tetapi perlu dilakukan melalui pengukuran pencernaan nutrisi. Pencernaan bahan kering (BK) menggambarkan proporsi bahan kering yang dapat dicerna oleh ternak, sedangkan pencernaan bahan organik (BO) menunjukkan tingkat pemanfaatan komponen organik pakan. Kedua parameter tersebut

penting dalam mengevaluasi kualitas bahan pakan alternatif untuk ternak monogastrik. (Jayanegara et al., 2019) menunjukkan bahwa proses ensilase hijauan berprotein tinggi dapat menyebabkan perubahan fraksi nutrisi, termasuk terjadinya proteolisis, sehingga penambahan bahan berprotein tinggi tidak selalu menghasilkan peningkatan nilai pencernaan. Hal tersebut menjadi dasar perlunya pengujian biologis terhadap campuran silase yang digunakan dalam ransum ternak babi.

Berbeda dengan penelitian (Dhema dkk, 2022) yang berfokus pada penggunaan batang pisang fermentasi sebagai pengganti sebagian jagung, penelitian ini diarahkan pada pengembangan formulasi silase batang pisang melalui penambahan tiga jenis hijauan sumber protein, yaitu daun kelor, daun pepaya, dan daun singkong, dengan bantuan fermentasi EM-4. Kajian mengenai pengaruh penggunaan kombinasi bahan tersebut terhadap pencernaan BK dan BO pada babi Landrace fase pertumbuhan masih perlu dikembangkan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh pemberian silase campuran batang pisang, daun kelor, daun pepaya, dan daun singkong yang difermentasi menggunakan EM-4 terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik pada babi Landrace fase pertumbuhan.

2. MATERI DAN METODE

Tempat Dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Desa Baumata Timur, Kecamatan Taebenu, Kabupaten Kupang, selama 8 minggu, terdiri dari 2 minggu masa penyesuaian dan 6 minggu pengumpulan data.

Ternak Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan 12 ekor ternak babi jantan kastrasi peranakan landrace umur 3-4 bulan dengan kisaran bobot badan awal 28-49 kg dengan rata-rata 36,5 kg ($KV = 28,74\%$). Kandang penelitian yang digunakan adalah kandang individu yang terdiri dari dua baris yang saling berhadapan sehingga terdapat 12 petak dengan masing-masing petak berukuran 2m x 1,5m x 1,2m, pada setiap kandang dilengkapi tempat pakan dan air minum.

Peralatan Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari: 1) Timbangan merek Tree Goats yang berkapasitas 50 kg dengan skala terkecil 0,5 kg, yang digunakan untuk menimbang bahan pakan dan timbangan duduk kapasitas 5 kg skala terkecil 0,01 kg untuk menimbang ransum, timbangan gantung dengan kapasitas 150 kg yang digunakan untuk menimbang ternak; 2) Kamera (Hp) yang digunakan untuk mendokumentasi proses penelitian dan satu set alat tulis; 3) Satu set alat pembersih kandang 4) Peralatan lainnya parang, wadah, gelas ukur, sekop, plastik dan karung.

Ransum Penelitian

Bahan pakan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pakan komplit komersial, tepung ikan, minyak kelapa dan silase modifikasi. Pakan komersial yang digunakan adalah pakan komplit produksi PT. Gold Coin di Bekasi Jakarta Indonesia dengan kode Classic II. Silase modifikasi dibuat dari campuran tepung jagung, dedak padi, batang pisang, daun kelor, daun pepaya dan daun singkong. Bahan-bahan penyusun silase modifikasi beserta kandungan nutrisinya tersaji pada Tabel 1 berikut ini.

Ransum perlakuan diramu dari perbandingan tepung ikan, silase dan minyak sebagai substitusi pakan komplit komersial, dengan perbandingan sebagai berikut seperti tertera pada Tabel 2.

Tabel 1. Komposisi dan kandungan nutrisi silase modifikasi

Bahan pakan	Komposisi (%)
Batang pisang	25
Dedak jagung	25
Dedak padi	24
Daun kelor	10
Daun singkong	10
Daun papaya	5
Gula	1
Total	100
Kandungan nutrisi ^{*)}	
BK (Bahan Kering)	69,85
Abu	8,99
BO (Bahan Organik)	91,00
PK (Protein Kasar)	10,42
LK (Lemak Kasar)	9,47
SK (Serat Kasar)	9,84
CHO	71,12
BETN (Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen)	61,28
GE (Gross Energy, Kkal/kg)	4.299,54
EM (Energi Metabolisme, Kkal/kg)	3.469,27
Ca ^{**)}	1,29
P ^{**)}	0,28

Keterangan: ^{*)}Hasil Analisis Proksimat Laboratorium Kimia Pakan FPKP Undana, 2026; ^{**)} Hasil Analisis Laboratorium Kimia Tanah Faperta Undana, 2026.

Tabel 2. Komposisi dan kandungan nutrisi ransum perlakuan

Bahan pakan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
Pakan Komplit komersial	100	80	70	60
Silase Modifikasi	-	10	20	30
Tepung Ikan	-	8	8	8
Minyak	-	2	2	2
Total	100	100	100	100
Kandungan nutrisi ^{*)}				
Gross Energi (Kkal/Kg)	4.214,40	4.283,35	4.274,43	3.378,52
EM (Kkal/Kg)	3.433,31	3.393,39	3.388,31	3.378,52
BETN (%)	63,38	56,15	56,57	57,41
CHO (%)	68,87	65,44	65,87	66,75
Abu (%)	9,71	10,65	10,63	10,36
Bahan Kering (%)	83,23	84,64	76,69	75,21
Bahan Organik (%)	90,29	89,35	89,37	89,64
Protein Kasar (%)	15,41	15,08	14,77	14,56
Lemak Kasar (%)	6,01	8,84	8,73	8,34
Serat Kasar (%)	5,49	9,28	9,29	9,34
Calcium (%) ^{**)}	0,72	0,73	0,74	0,76
Fosfor (%) ^{**)}	0,47	0,45	0,43	0,41

Keterangan : ^{*)}Hasil Analisis Laboratorium Kimia Pakan FPKP Undana, 2026

^{**)} Hasil Analisis Laboratorium Kimia Tanah Faperta Undana, 2026,

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Pengelompokan ternak dilakukan berdasarkan bobot badan awal untuk mengurangi pengaruh keragaman bobot badan terhadap hasil penelitian. Penelitian terdiri dari empat perlakuan level silase dan diulang tiga kali (pada kelompok ternak). Setiap kelompok mendapatkan 4 perlakuan pakan yang berbeda, sehingga diperoleh 12 unit percobaan.

Perlakuan tersebut adalah:

P0 : pakan komplit komersial tanpa silase modifikasi

P1 : pakan menggunakan silase modifikasi 10 %

P2 : pakan menggunakan silase modifikasi 20 %

P3 : pakan menggunakan silase modifikasi 30 %

Prosedur pembuatan silase modifikasi

Silase modifikasi dibuat dari campuran batang pisang, daun kelor, daun pepaya dan daun singkong dengan bahan-bahan lainnya, mengikuti proses fermentasi yang dikemukakan Dhema dkk.(2022), sebagai berikut:

1. Batang pisang dipotong kecil (2-3cm) kemudian di jemur 1-2 hari supaya kadar air menurun 60- 70%.
2. Daun kelor diangin anginkan sampai kadar air 60-70%.
3. Daun pepaya dipotong (2-3cm) kemudian dilayukan sampai kadar air 60- 70%.
4. Daun singkong sisa panen yang warna hijau sebelumnya direbus nuntuk menghilangkan sianida, kemudian dipotong (2-3 cm) dikeringan dengan cara diangin-anginkan (kering udara) 1-2 hari sehingga semua bahan memiliki kadar air kurang dari 60-70%
5. Setelah semua bahan disiapkan, maka dilakukan pencampuran dengan dedak dan jagung giling sesuai persentase komposisi silase, untuk membuat silase modifikasi dalam rangka memperkaya nutrisi
6. Bahan aditif silase adalah EM-4 80 ml dan gula 1 kg dilarutkan dalam 1 liter air, dicampurkan kedalam campuran sebagai stater
7. Setelah bahan tercampur merata dimasukan ke dalam wadah tertutup (fermentasi anaerob) selama 3 hari.

Pencampuran Ransum

Bahan pakan penyusunan ransum ditimbang sesuai komposisi yang tertera pada tabel. 2, selanjutnya bahan pakan dicampur dimulai dari yang komposisinya sedikit sampai komposisi terbanyak sehingga ransum tercampur merata.

Persiapan Kandang dan Peralatan

- a. Kandang individu, sebelum digunakan dicuci bersih dengan detergent, setelah kering di desinfektan
- b. Alat penelitian seperti timbangan, pita ukur, sekop, pisau, ember, dan kamera diapkan untuk mendukung pengukuran dan dokumentasi.

Persiapan Ternak

- a. Memilih 12 ekor babi peranakan landrace dengan bobot awal yang relatif seragam
- b. Babi ditempatkan dalam kandang individu dan diberikan masa adaptasi selama 2 minggu sebelum perlakuan dimulai.
- c. Pakan perlakuan diberikan secara bertahap diberikan selama masa adaptasi untuk menghindari stres akibat perubahan pakan mendadak

Perlakuan Ternak Penelitian

Ternak ditimbang terlebih dahulu untuk memperoleh variasi bobot badan awal, kemudian dilakukan pengacakan lalu ditempatkan pada kandang yang telah disediakan. Selanjutnya pemberian nomor pada kandang, kemudian dilakukan perhitungan koefisien variasi untuk menentukan rancangan

yang akan digunakan. Langkah selanjutnya adalah ternak babi dikelompokkan berdasarkan bobot badan dari yang terendah sampai tertinggi kemudian dipisahkan menjadi 3 kelompok dengan 1 kelompok terdapat 4 ekor ternak babi. Setiap ternak di setiap kelompok memperoleh satu dari empat macam perlakuan percobaan. Metode lotre digunakan untuk menentukan perlakuan yang akan diberikan pada ternak.

Prosedur Pemberian Ransum dan Air Minum

Ransum sebelum diberikan kepada ternak ditimbang terlebih dahulu sesuai kebutuhan perhari yaitu 5% dari bobot badan ternak mingguan dan ransum diberikan 2 kali sehari yaitu pada pagi hari (pukul 07:00 Wita) dan sore hari (pukul 5:00 Wita). Sedangkan pemberian air minum diberikan secara ad-libitum dan apabila air minum telah habis atau kotor maka dibersihkan dan digantikan dengan air bersih.

Prosedur Pengambilan Sampel Ransum dan Feses

Sampel ransum diambil sebanyak 200 gr/perlakuan setiap kali pencampuran kemudian pada akhir penelitian digabungkan, lalu diambil lagi 200gr pada setiap unit perlakuan untuk dibawa ke Laboratorium untuk dianalisis. Sedangkan untuk pengambilan sampel feses diambil secara koleksi tiga kali sehari, ditimbang segar kemudian diangin-anginkan. Feses yang sudah kering ditimbang dan diambil 200gr setiap hari selama 14 hari (2 minggu akhir penelitian).

Variabel Penelitian

Variabel penelitian ini adalah:

Konsumsi Bahan Kering

Jumlah Konsumsi BK = Jumlah Konsumsi Ransum x % BK Ransum Hasil Analisis Laboratorium

Kecernaan Bahan Kering

Perhitungan kecernaan bahan kering dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$\text{KcBK (\%)} = \frac{\text{KBK (gram)} - \text{BKF (\%)}}{\text{KBK (gram)}} \times 100\%$$

Keterangan:

KcBK : Kecernaan bahan kering (%)

KBK : Jumlah bahan kering yang dikonsumsi

BKF : Jumlah bahan kering yang terdapat dalam feses

BKF : jumlah feses x %BK hasil analisis Laboratorium

Konsumsi Bahan Organik

Konsumsi bahan organik dihitung dengan rumus:

KBO = Jumlah konsumsi ransum x % BK ransum x % BO ransum

Kecernaan Bahan Organik

Perhitungan kecernaan bahan organik dilakukan dengan menggunakan data hasil analisis bahan organik pakan yang diberi, pakan sisa dan feses ternak percobaan. Adapun rumus kecernaan bahan organik tersebut adalah:

$$\text{KcBO} = \frac{\text{KBO (gram)} - \text{BOF (\%)}}{\text{KBO (gram)}} \times 100\%$$

Keterangan:

KcBO = Kecernaan bahan organik

KBO = Jumlah bahan organik yang dikonsumsi

BOF = Jumlah bahan organik yang terdapat dalam feses.

BOF = Jumlah feses x % BK feses x % BO feses

Analisis Data

Data yang dikumpulkan dianalisis menggunakan Analysis of Variance (ANOVA) selanjutnya untuk menguji perbedaan antara perlakuan digunakan uji jarak berganda Duncan menggunakan program SPSS-21

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi Ransum

Rataan konsumsi ransum babi penelitian yang mendapat level silase modifikasi dapat disajikan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Rataan Konsumsi Ransum, Konsumsi BK dan BO Babi Penelitian (gram/ekor/hari)

Variabel	Perlakuan				P-Value
	P0	P1	P2	P3	
Konsumsi Ransum (gram/ekor/hari)	3.558±400	3.567±478	3.492±356	3.417±283	0,30
Konsumsi BK (gram/ekor/hari)	2961,74±333,08	3018,83±405,31	2678,04±273,57	2569,68±212,91	0,33
Konsumsi BO (gram/ekor/hari)	2555,69±287,42	2576,27±345,89	2259,46±230,81	2174,97±180,21	0,34

Keterangan: Nilai rata-rata antara perlakuan menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P>0,05$)

Berdasarkan Tabel 3, rata-rata konsumsi ransum babi Landrace fase pertumbuhan pada perlakuan P0, P1, P2, dan P3 masing-masing sebesar 3.558; 3.567; 3.492; dan 3.417 g/ekor/hari. Konsumsi ransum tertinggi terdapat pada perlakuan P1, sedangkan konsumsi terendah terdapat pada perlakuan P3. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan silase modifikasi hingga taraf 30% tidak memberikan pengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap konsumsi ransum. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan taraf penggunaan silase belum menghasilkan perubahan konsumsi ransum yang nyata secara statistik.

Secara numerik, konsumsi ransum pada P1 sedikit lebih tinggi dibandingkan perlakuan kontrol (P0), kemudian mengalami penurunan pada P2 dan P3. Perbedaan tersebut diduga berkaitan dengan perubahan karakteristik fisik dan komposisi nutrisi ransum akibat meningkatnya penggunaan silase modifikasi. Silase yang terdiri atas batang pisang, daun kelor, daun pepaya, daun singkong, dedak jagung, dan dedak padi memiliki karakteristik aroma, tekstur, kadar air, serta kandungan serat yang berbeda dibandingkan pakan komplit komersial. Perubahan karakteristik tersebut berpotensi memengaruhi tingkat penerimaan atau palatabilitas ransum oleh ternak.

Salah satu faktor yang diduga berkaitan dengan penurunan konsumsi ransum pada perlakuan P2 dan P3 adalah meningkatnya kandungan serat kasar, yaitu dari 5,49% pada P0 menjadi 9,34% pada P3. Kandungan serat dalam ransum dapat memengaruhi kapasitas saluran pencernaan, waktu pengosongan lambung, dan tingkat kekenyangan ternak. Babi merupakan ternak monogastrik yang memiliki keterbatasan dalam memanfaatkan pakan berserat tinggi sehingga peningkatan kandungan serat berpotensi membatasi jumlah ransum yang dikonsumsi (NRC, 2012). Meskipun demikian, berdasarkan hasil penelitian, peningkatan serat kasar tersebut belum menyebabkan perbedaan konsumsi ransum yang nyata secara statistik.

Selain kandungan serat, faktor lain yang menentukan konsumsi ransum adalah bobot badan, umur, kebutuhan energi, palatabilitas, kondisi kesehatan, suhu lingkungan, serta frekuensi dan jumlah pemberian pakan. Dalam penelitian ini, jumlah ransum ditetapkan sebesar 5% dari bobot badan berdasarkan penimbangan mingguan. Hasil penelitian ini sejalan dengan Vilan et al., (2023) yang melaporkan bahwa penggunaan ampas kelapa fermentasi dalam ransum babi fase grower-finisher tidak memberikan pengaruh nyata terhadap konsumsi ransum. Nguru et al., (2022) juga melaporkan bahwa penggunaan tepung daun gamal fermentasi dalam ransum babi fase starter belum memberi pengaruh terhadap konsumsi ransum. Dengan demikian, penggunaan silase modifikasi hingga taraf 30% belum menunjukkan pengaruh nyata terhadap konsumsi ransum babi Landrace fase pertumbuhan, meskipun terdapat perbedaan numerik antarperlakuan.

Konsumsi Bahan Kering

Berdasarkan Tabel 3, rata-rata konsumsi bahan kering (BK) pada perlakuan P0, P1, P2, dan P3 masing-masing sebesar 2.961,74; 3.018,83; 2.678,04; dan 2.569,68 g/ekor/hari. Konsumsi BK tertinggi terdapat pada P1 dan terendah pada P3. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan silase modifikasi hingga taraf 30% tidak memberikan pengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap konsumsi BK. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan taraf penggunaan silase belum menghasilkan perubahan konsumsi BK yang nyata secara statistik.

Secara deskriptif, konsumsi BK pada P1 lebih tinggi dibandingkan P0, sedangkan pada P2 dan P3 cenderung menurun. Perbedaan tersebut berkaitan dengan jumlah ransum yang dikonsumsi serta kandungan bahan kering pada masing-masing ransum perlakuan. Berdasarkan hasil analisis laboratorium, kandungan BK pada P0, P1, P2, dan P3 masing-masing sebesar 83,23%; 84,64%; 76,69%; dan 75,21%. Dengan demikian, meningkatnya penggunaan silase modifikasi pada perlakuan P2 dan P3 diikuti oleh penurunan konsentrasi bahan kering ransum.

Penurunan kandungan BK tersebut diduga berkaitan dengan karakteristik bahan penyusun silase, terutama batang pisang dan dedaunan yang memiliki kandungan air relatif tinggi. Meskipun bahan telah melalui proses pelayuan sebelum fermentasi, kandungan air yang tersisa tetap dapat memengaruhi konsentrasi bahan kering silase dan ransum akhir. Akibatnya, jumlah ransum yang dikonsumsi belum tentu mencerminkan jumlah bahan kering yang masuk ke dalam tubuh ternak.

Faktor utama yang menentukan konsumsi BK adalah jumlah ransum yang dikonsumsi dan persentase BK ransum. Selain itu, kandungan serat kasar, palatabilitas, kadar air, ukuran partikel, dan kebutuhan nutrisi ternak juga berpotensi memengaruhi konsumsi BK. Peningkatan serat kasar dari 5,49% pada P0 menjadi 9,34% pada P3 diduga turut berkaitan dengan lebih rendahnya konsumsi BK pada perlakuan P3. Namun, karena hasil analisis statistik menunjukkan $P>0,05$, penurunan tersebut belum dapat dinyatakan sebagai pengaruh nyata penggunaan silase modifikasi.

Hasil penelitian ini sejalan dengan Vilan et al., (2023) yang melaporkan bahwa penggunaan ampas kelapa fermentasi dalam ransum babi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap konsumsi BK. Sebaliknya, (Wea et al., 2024) melaporkan adanya pengaruh penggunaan campuran batang pisang dan ampas tahu fermentasi terhadap konsumsi BK babi Landrace fase pertumbuhan. Perbedaan hasil tersebut diduga berkaitan dengan perbedaan komposisi bahan fermentasi, kandungan nutrisi, kadar air, serta karakteristik ransum yang diberikan.

Penggunaan silase modifikasi hingga taraf 30% belum menunjukkan pengaruh nyata terhadap konsumsi BK, meskipun secara numerik konsumsi BK mengalami penurunan pada taraf penggunaan silase yang lebih tinggi. Hasil tersebut memperlihatkan pentingnya memperhatikan kandungan bahan kering ketika mengevaluasi penggunaan silase sebagai komponen ransum ternak babi.

Konsumsi Bahan Organik

Konsumsi bahan organik (BO) merupakan jumlah komponen organik ransum yang dikonsumsi ternak setelah kandungan air dan mineral atau abu dikeluarkan dari perhitungan. Bahan organik mencakup berbagai komponen nutrisi, antara lain protein, lemak, karbohidrat, dan fraksi serat. Oleh karena itu, konsumsi BO berkaitan erat dengan jumlah bahan kering yang dikonsumsi dan kandungan BO dalam ransum.

Berdasarkan perhitungan menggunakan data konsumsi BK pada Tabel 3 dan kandungan BO pada Tabel 2 nilai tertinggi terdapat pada P1 sebesar 2.576,27 g/ekor/hari, diikuti P0 sebesar 2.555,69 g/ekor/hari, P2 sebesar 2.259,46 g/ekor/hari, dan terendah pada P3 sebesar 2.174,97 g/ekor/hari. Konsumsi BO tertinggi terdapat pada P1, sedangkan terendah pada P3. Secara numerik, konsumsi BO memperlihatkan pola yang relatif sama dengan konsumsi BK, yaitu meningkat pada P1 kemudian menurun pada P2 dan P3. Hal ini dapat dijelaskan karena konsumsi BO secara langsung dipengaruhi oleh jumlah BK yang dikonsumsi dan persentase BO ransum. Berdasarkan hasil analisis laboratorium, kandungan BO masing-masing perlakuan relatif berdekatan, yaitu 90,29%; 89,35%; 89,37%; dan 89,64%. Dengan demikian, perbedaan konsumsi BO antarperlakuan secara matematis lebih banyak berkaitan dengan perbedaan jumlah konsumsi BK dibandingkan perbedaan persentase BO ransum.

Rendahnya konsumsi BO pada P3 diduga berkaitan dengan rendahnya konsumsi BK pada perlakuan tersebut. Peningkatan penggunaan silase modifikasi juga menyebabkan perubahan komposisi ransum, khususnya kandungan air dan serat kasar. Kondisi tersebut dapat memengaruhi jumlah bahan kering yang dikonsumsi, sehingga turut menentukan jumlah bahan organik yang masuk ke dalam saluran pencernaan ternak. Faktor-faktor yang menentukan konsumsi BO meliputi jumlah konsumsi BK, kandungan abu, persentase BO, kadar air, serta komposisi nutrisi ransum. Peningkatan kandungan abu akan menurunkan proporsi BO dalam bahan kering apabila komponen lainnya tetap. Selain itu, perbedaan jumlah ransum yang dikonsumsi juga akan memengaruhi total BO yang masuk ke dalam tubuh ternak. Dalam penelitian ini, kandungan BO ransum relatif berdekatan sehingga perubahan konsumsi BK menjadi faktor yang paling langsung menjelaskan pola konsumsi BO secara deskriptif.

Penggunaan bahan pakan terfermentasi juga dapat memengaruhi komposisi bahan organik melalui perubahan fraksi karbohidrat dan komponen nutrisi selama proses fermentasi. Namun, perubahan tersebut bergantung pada jenis bahan, aktivitas mikroorganisme, serta kondisi fermentasi (Zhang et al., 2025; Sun et al., 2026). Oleh karena itu, peningkatan penggunaan silase modifikasi tidak selalu diikuti oleh peningkatan konsumsi BO.

Tabel 4. Rataan Kecernaan Ransum Babi Penelitian (%)

Variabel	Perlakuan				P-Value
	P0	P1	P2	P3	
Kecernaan BK (%)	77,75±2,01	78,02±2,16	78,63±0,34	80,11±2,76	0,23
Kecernaan BO (%)	72,17±4,05	73,10±3,34	73,07±0,91	73,34±3,46	0,33

Keterangan : Nilai rata-rata menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P > 0,05$)

Kecernaan bahan kering (KcBK) merupakan salah satu parameter yang digunakan untuk mengevaluasi kemampuan ternak dalam mencerna dan memanfaatkan bahan pakan yang dikonsumsi. Nilai kecernaan BK ditentukan berdasarkan selisih antara jumlah BK yang dikonsumsi dan jumlah BK yang dikeluarkan melalui feses, kemudian dinyatakan sebagai persentase dari total konsumsi BK.

Berdasarkan Tabel 4, rata-rata kecernaan BK pada perlakuan P0, P1, P2, dan P3 masing-masing sebesar 77,75%; 78,02%; 78,63%; dan 80,11%. Kecernaan BK tertinggi terdapat pada P3, sedangkan terendah pada P0. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan silase modifikasi hingga taraf 30% tidak memberikan pengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap kecernaan BK. Meskipun demikian, secara numerik terlihat adanya kecenderungan peningkatan kecernaan BK seiring dengan meningkatnya penggunaan silase modifikasi.

Kecenderungan peningkatan tersebut diduga berkaitan dengan perubahan karakteristik bahan pakan selama proses fermentasi. Penggunaan EM-4 sebagai starter fermentasi diharapkan dapat mendukung aktivitas mikroorganisme selama proses pengolahan sehingga terjadi perubahan pada sebagian komponen bahan pakan. Zhang et al., (2025) proses fermentasi silase melibatkan aktivitas mikroorganisme yang menghasilkan asam organik dan menyebabkan perubahan karakteristik kimia bahan. Perubahan tersebut berpotensi memengaruhi pemanfaatan nutrisi, meskipun pengaruhnya terhadap kecernaan sangat bergantung pada bahan dan kondisi fermentasi.

Selain proses fermentasi, komposisi bahan penyusun silase diduga turut berperan dalam menentukan nilai kecernaan BK. Penambahan daun kelor, daun pepaya, dan daun singkong dimaksudkan untuk memperkaya komposisi nutrisi silase batang pisang. Namun, setiap bahan memiliki karakteristik kimia yang berbeda, termasuk kandungan protein, serat, dan senyawa antinutrisi. Oleh karena itu, kombinasi bahan tersebut berpotensi menghasilkan respons kecernaan yang berbeda dibandingkan penggunaan batang pisang tanpa penambahan dedaunan.

Salah satu faktor penting yang menentukan kecernaan BK adalah kandungan dan karakteristik serat ransum. Babi sebagai ternak monogastrik memiliki keterbatasan dalam mencerna komponen serat tertentu karena tidak menghasilkan enzim pencernaan selulosa secara langsung. Peningkatan serat kasar dari 5,49% pada P0 menjadi 9,34% pada P3 berpotensi memengaruhi pemanfaatan bahan kering. Namun, meskipun kandungan serat ransum meningkat, hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kecernaan BK tidak mengalami penurunan secara numerik. Hal tersebut mengindikasikan bahwa

respons pencernaan tidak hanya ditentukan oleh jumlah serat kasar, tetapi juga dapat berkaitan dengan karakteristik bahan penyusun ransum dan proses pengolahannya.

Faktor lainnya yang menentukan pencernaan BK meliputi komposisi nutrisi, ukuran partikel bahan, tingkat konsumsi, laju perjalanan digesta, umur ternak, kondisi saluran pencernaan, dan keseimbangan mikroorganisme pencernaan. Faktor-faktor tersebut dapat saling berkaitan sehingga perubahan komposisi ransum belum tentu menghasilkan perubahan pencernaan yang nyata. Hasil penelitian ini sejalan dengan Arjin et al., (2021) yang melaporkan bahwa penggunaan batang pisang segar dan batang pisang fermentasi pada ransum babi persilangan tidak menghasilkan perbedaan pencernaan BK yang nyata. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa proses fermentasi tidak selalu meningkatkan pencernaan BK secara signifikan.

Penggunaan silase modifikasi hingga taraf 30% belum terbukti memberikan pengaruh nyata terhadap pencernaan BK babi Landrace fase pertumbuhan. Meskipun nilai tertinggi secara numerik terdapat pada P3 sebesar 80,11%, hasil tersebut belum cukup untuk menyatakan bahwa perlakuan P3 menghasilkan pencernaan yang lebih baik secara statistik dibandingkan perlakuan lainnya.

Kecernaan Bahan Organik

Kecernaan bahan organik (KcBO) merupakan parameter yang menggambarkan proporsi bahan organik ransum yang tidak dikeluarkan kembali melalui feses. Pengukuran pencernaan BO penting dilakukan karena bahan organik mencakup komponen nutrisi utama yang berpotensi dimanfaatkan ternak, seperti protein, lemak, karbohidrat, dan serat. Nilai pencernaan BO ditentukan oleh jumlah bahan organik yang dikonsumsi serta jumlah bahan organik yang dikeluarkan melalui feses.

Berdasarkan Tabel 4, nilai pencernaan BO yang dilaporkan pada perlakuan P0, P1, P2, dan P3 masing-masing sebesar 72,17%; 73,10%; 73,07%; dan 73,34%, dengan kisaran 72,17–73,34%. Nilai tertinggi secara numerik terdapat pada P3 dan terendah pada P0. Analisis ragam sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan silase modifikasi hingga taraf 30% tidak memberikan pengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap pencernaan BO. Perbedaan nilai pencernaan BO antarperlakuan diduga berkaitan dengan komposisi dan karakteristik bahan organik ransum. Penggunaan silase modifikasi menghasilkan perubahan proporsi bahan pakan komersial, bahan fermentasi, tepung ikan, dan minyak kelapa. Perubahan tersebut menyebabkan perbedaan komposisi nutrisi, terutama fraksi karbohidrat, protein, lemak, dan serat yang berpotensi memengaruhi tingkat pemanfaatan bahan organik dalam saluran pencernaan ternak.

Proses fermentasi merupakan salah satu faktor yang diduga dapat memengaruhi pencernaan BO. Selama fermentasi, aktivitas mikroorganisme dapat menyebabkan perubahan pada komponen organik bahan pakan, termasuk penggunaan sebagian karbohidrat terlarut sebagai substrat fermentasi. Namun, perubahan tersebut tidak selalu meningkatkan pencernaan karena sebagian nutrisi juga dapat mengalami kehilangan atau degradasi selama proses pengolahan. (Kung Jr et al., 2018) menjelaskan bahwa kualitas silase ditentukan oleh karakteristik bahan, aktivitas mikroorganisme, serta kondisi fermentasi dan penyimpanan.

Selain itu, kandungan serat merupakan faktor penting dalam menentukan pencernaan BO. Semakin tinggi kandungan serat yang sulit dicerna, semakin besar kemungkinan sebagian bahan organik dikeluarkan kembali melalui feses. Pada penelitian ini, kandungan serat kasar meningkat dari 5,49% pada P0 menjadi 9,34% pada P3. Meskipun demikian, nilai pencernaan BO yang dilaporkan relatif sama antarperlakuan. Hal tersebut menunjukkan bahwa perbedaan kandungan serat kasar tidak diikuti oleh penurunan nilai pencernaan BO secara numerik pada kondisi penelitian ini.

Faktor lain yang dapat menentukan pencernaan BO adalah konsumsi bahan organik, komposisi nutrisi, karakteristik fraksi serat, keberadaan senyawa antinutrisi, keseimbangan mikroorganisme saluran pencernaan, umur, serta kondisi fisiologis ternak. Pada silase modifikasi yang menggunakan daun singkong dan daun pepaya, keberadaan senyawa antinutrisi juga perlu diperhatikan karena pengaruhnya terhadap pemanfaatan nutrisi bergantung pada jenis, konsentrasi, dan metode pengolahan bahan.

Hasil penelitian ini dapat dibandingkan dengan Vilan et al., (2023) yang melaporkan bahwa penggunaan ampas kelapa fermentasi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pencernaan BO babi

fase grower-finisher. Hasil serupa juga dilaporkan oleh Laga et al., (2025) pada penggunaan tepung biji asam terfermentasi dalam ransum babi peranakan Landrace. Nilai pencernaan BO yang dilaporkan memperlihatkan perbedaan numerik yang relatif kecil antarpelakuan, dengan nilai tertinggi pada P3 sebesar 73,34%. Namun, hasil tersebut belum membuktikan bahwa peningkatan penggunaan silase modifikasi menyebabkan peningkatan pencernaan BO.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan silase modifikasi berbahan dasar batang pisang yang diperkaya dengan daun kelor, daun pepaya dan daun singkong sampai level 30% dalam ransum tidak memberikan pengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap konsumsi, pencernaan bahan kering dan bahan organik pada babi Landrace fase pertumbuhan. Silase modifikasi dapat digunakan sampai level 30% dalam ransum tanpa memberikan pengaruh negatif terhadap konsumsi, pencernaan bahan kering dan bahan organik.

DAFTAR PUSTAKA

- Arjin, C., Souphannavong, C., Sartsook, A., Seel-Audom, M., Mekchay, S., & Sringarm, K. (2021). Efficiency of fresh and fermented banana stems in low protein diet on nutrient digestibility, productive performance and intestinal morphology of crossbred pig; (Thai native x Meishan) x Duroc. *Veterinary Integrative Sciences*, 19(1), 51–64. <https://doi.org/10.12982/VIS.2021.005>
- Dhema M, Nalley W.M, Aryanta I.M.S, Suryani N.N, H. M. T. (2022). Effects of Fermented Banana Stem as Corn Substitutes on Performance and Protein Utilization in Growing-Finishing Pigs. *International Journal of Scientific Advances* ISSN: 2708-7972, 3(4), 645–650. <https://doi.org/10.51542/ijscia.v3i4.33>
- Feng, Q., Shi, W., Chen, S., Degen, A. A., Qi, Y., Yang, F., & Zhou, J. (2022). Addition of Organic Acids and Lactobacillus acidophilus to the Leguminous Forage Chamaecrista rotundifolia Improved the Quality and Decreased Harmful Bacteria of the Silage. *Animals*, 12(2260), 1–17. <https://doi.org/10.3390/ani12172260>
- Gundersen, E., Christiansen, A. H. C., Jørgensen, K., & Lübeck, M. (2023). Production of leaf protein concentrates from cassava : Protein distribution and anti-nutritional factors in biorefining fractions. *Journal of Cleaner Production Journal*, 379(October 2022), 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.134730>
- Helmiati, S., Rustadi, R., Isnansetyo, A., & Zuprizal, Z. (2020). Evaluasi Kandungan Nutrien dan Antinutrien Tepung Daun Kelor Terfermentasi sebagai Bahan Baku Pakan Ikan. *Jurnal Perikanan*, 22(2), 149–158. <https://doi.org/10.22146/jfs.58526>
- Huda, M. F., & Putri, R. T. H. (2024). Etnoveteriner Tumbuhan Berpotensi Obat pada Hewan Ternak di Kertosono Nganjuk. *Exact Papers in Compilation*, 6(4), 26–31. <https://doi.org/10.32764/epic.v6i4.1276>
- Jayanegara, A., Ardani, V., & Sukria, H. A. (2019). Nutritional comparison between dried and ensiled indigofera, papaya and moringa leaves. *J I T A A (Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture)*, 44(1), 77–83. <https://doi.org/10.14710/jitaa.44.1.77-83>
- Kung Jr, L., Shaver, R. D., Grant, R. J., & Schmidt, R. J. (2018). Silage review : Interpretation of chemical , microbial , and organoleptic components of silages. *Journal of Dairy Science*, 101(5), 4020–4033. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-13909>
- Laga, L., Sembiring, S., & Made, I. S. (2025). Pengaruh Penggunaan Tepung Biji Asam Terfermentasi Dalam Ransum Terhadap Pencernaan Bahan Kering Dan Bahan Organik Pada Ternak Babi Fase Grower-Finisher. *REKASATWA : Jurnal Ilmiah Peternakan*, 7(1), 32–39. <https://doi.org/10.33474/rekapet.v7i1.22288>
- Li, M., Yu, Q., Xu, J., Sun, H., Cheng, Q., Xie, Y., Wang, C., Li, P., Chen, C., & Zheng, Y. (2022). Effect of different organic acid additives on the fermentation quality and bacterial community of

- paper mulberry (*Broussonetia papyrifera*) silage. *Flontiers in Microbiology*, 1(November), 1–13. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2022.1038549>
- 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>
- Silva, T. C. da, Silva, L. D. da, Santos, E. M., Oliveira, J. S., & Perazzo, A. F. (2017). Importance of the the Fermentation Fermentation to Importance to Produce Produce High- Quality Silage. *Intech*, 1(1), 3–22. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.5772/64887>
- Sun, M., Wei, J., Wang, M., Xu, H., Ma, W., & Wang, Y. (2026). Research on the process of synergistic degradation of corn straw by probiotics — enzymes based on microbiome and metabolomics. *BMC Microbiology*, 26(198), 1–18.
- 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://doi.org/https://doi.org/10.35508/nukleus.v10i1.8532>
- Wea, R., Ninu, A. Y., Dede, A., Dewi, E., & Koten, B. B. (2024). Effects of Tamarind Seed on the Growth Performance and Nutrient Digestibility of Porcine. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 34(1), 67–74. <https://doi.org/10.21776/ub.jiip.2024>
- Zhang, L., Zeng, Y., Fu, L., Zhou, Y., Chen, J., Wang, G., Ran, Q., Hu, L., Hu, R., Zhou, J., & Dong, X. (2025). Dynamic Changes in Microorganisms and Metabolites During Silage Fermentation of Whole Winter Wheat. *Veterinary Sciences*, 12(708), 1–15. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/vetsci12080708>