

Substitusi Jagung dengan Tepung Suweg (*Amorphophallus paeoniifolius*) Terfermentasi terhadap Performa dan Rasio Efisiensi Protein Babi Peranakan Landrace Fase Starter

Marno Neno Bunda¹, Ni Nengah Suryani², David A. Nguru³, Upik S. Rosnah⁴

^{1,2,3,4} Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana, Indonesia

Email: bundamarno78@gmail.com

Abstrak

Ketergantungan industri peternakan babi terhadap jagung sebagai bahan pakan utama dapat meningkatkan biaya produksi, sehingga diperlukan bahan pakan alternatif lokal yang ekonomis, salah satunya tepung suweg (*Amorphophallus paeoniifolius*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi jagung dengan tepung suweg terfermentasi (TSF) menggunakan ragi tape terhadap performa dan rasio efisiensi protein (REP) babi peranakan Landrace fase starter. Penelitian dilaksanakan selama 10 minggu di Kelurahan Sonraen menggunakan 12 ekor babi peranakan Landrace fase starter. Penelitian menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiri atas 3 perlakuan dan 4 ulangan, yaitu P0 (ransum tanpa TSF/kontrol), P1 (substitusi 30% jagung dengan TSF), dan P2 (substitusi 40% jagung dengan TSF). Parameter yang diamati meliputi konsumsi ransum, pertambahan bobot badan (PBB), feed conversion ratio (FCR), dan rasio efisiensi protein (REP). Data dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji Duncan apabila terdapat pengaruh nyata. Hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi jagung dengan TSF tidak berpengaruh nyata terhadap konsumsi ransum ($P = 0,30$), PBB ($P = 0,81$), dan FCR ($P = 0,51$). Sebaliknya, substitusi jagung dengan TSF berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap REP. Nilai REP tertinggi diperoleh pada P0 sebesar 2,81, sedangkan P1 dan P2 masing-masing sebesar 1,84 dan 1,75. Dengan demikian, TSF dapat digunakan sebagai substitusi jagung hingga 40% dari proporsi jagung dalam ransum tanpa menurunkan performa babi fase starter, tetapi penggunaannya menyebabkan penurunan efisiensi protein. Penggunaan TSF sebagai bahan substitusi jagung dalam ransum perlu mempertimbangkan kecukupan protein dan asam amino esensial, terutama apabila digunakan dalam jangka panjang.

Kata kunci: babi Landrace, fase starter, tepung suweg terfermentasi, substitusi jagung, rasio efisiensi protein.

Abstract

The pig farming industry's dependence on corn as the main feed ingredient can increase production costs, so that economical local alternative feed ingredients are needed, one of which is suweg flour (*Amorphophallus paeoniifolius*). This study aims to determine the effect of corn substitution with fermented suweg flour (TSF) using yeast tape on the performance and protein efficiency ratio (REP) of Landrace starter phase pork. The research was carried out for 10 weeks in Sonraen Village using 12 Landrace Starter phase peranakan pigs. The study used an experimental method with a Complete Random Design (RAL), consisting of 3 treatments and 4 replicates, namely P0 (ration without TSF/control), P1 (substitution of 30% corn with TSF), and P2 (substitution of 40% corn with TSF). The parameters observed included ration consumption, body weight gain (PBB), feed conversion ratio (FCR), and protein efficiency ratio (REP). The data were analyzed using multiple analysis (ANOVA) and followed by the Duncan test if there was a significant influence. The results showed that corn substitution with TSF had no significant effect on the consumption of rations ($P = 0.30$), PBB ($P = 0.81$), and FCR ($P = 0.51$). On the other hand, corn substitution with TSF had a very pronounced effect ($P < 0.01$) on REP. The highest REP value was obtained at P0 of 2.81, while P1 and P2 were 1.84 and 1.75, respectively. Thus, TSF can be used as a corn substitute for up to 40% of the proportion of corn in the ration without degrading the performance of starter phase pigs, but its use leads to a decrease in protein efficiency. The use of TSF as a corn substitute ingredient in rations needs to consider the adequacy of protein and essential amino acids, especially when used in the long term.

Keywords: Landrace pigs, starter phase, fermented wheat flour, corn substitution, protein efficiency ratio.

1. PENDAHULUAN

Industri peternakan babi di Indonesia menghadapi tantangan dalam penyediaan pakan yang berkualitas dan ekonomis karena biaya pakan merupakan salah satu komponen terbesar dalam biaya produksi. Ketergantungan terhadap jagung sebagai sumber energi utama menyebabkan biaya produksi menjadi sensitif terhadap perubahan harga dan ketersediaan bahan baku (Nabut et al., 2026). Kondisi tersebut mendorong perlunya diversifikasi bahan pakan melalui pemanfaatan sumber daya lokal yang tersedia dan berpotensi menggantikan sebagian jagung dalam ransum. Penggunaan bahan pakan alternatif perlu mempertimbangkan kandungan energi, protein, serat, asam amino, pencernaan, serta keberadaan faktor antinutrisi agar tidak menurunkan produktivitas ternak (Leo et al., 2026). Substitusi sumber energi dengan bahan lokal dapat dilakukan tanpa selalu menurunkan performa apabila formulasi ransum tetap memenuhi kebutuhan nutrisi ternak. Penggantian jagung dengan tepung batang talas terfermentasi dalam ransum babi hingga 37,5% dapat mengimbangi ransum kontrol (Bhoja et al., 2019).

Babi peranakan Landrace merupakan salah satu tipe babi yang banyak digunakan dalam usaha peternakan karena memiliki potensi pertumbuhan yang baik (Suryani et al., 2026). Pada fase starter, kebutuhan nutrisi perlu mendapat perhatian khusus karena periode tersebut merupakan tahap penting dalam mendukung pertumbuhan awal dan menentukan performa pada fase berikutnya. Evaluasi penggunaan bahan pakan alternatif pada babi dapat dilakukan melalui indikator konsumsi ransum, penambahan bobot badan (PBB), dan *feed conversion ratio* (FCR). Selain indikator performa, efisiensi pemanfaatan protein juga penting diperhatikan karena peningkatan pertumbuhan tidak selalu menunjukkan bahwa protein pakan dimanfaatkan secara optimal. Oleh karena itu, Rasio Efisiensi Protein (REP) dapat digunakan sebagai indikator tambahan untuk mengevaluasi kemampuan ternak memanfaatkan protein pakan untuk menghasilkan penambahan bobot badan. Kebutuhan energi, protein, dan asam amino pada babi perlu dipertimbangkan secara terpadu dalam penyusunan ransum karena keseimbangan nutrisi sangat menentukan respons pertumbuhan dan efisiensi penggunaan pakan.

Suweg (*Amorphophallus paeoniifolius*) merupakan salah satu sumber bahan pangan lokal yang berpotensi dikembangkan sebagai bahan pakan alternatif karena kandungan karbohidratnya relatif tinggi (Dinalhaq et al., 2023). Kandungan tersebut menunjukkan bahwa suweg berpotensi dimanfaatkan sebagai sumber energi untuk menggantikan sebagian bahan pakan konvensional, termasuk jagung (Mutaqin et al., 2020). Namun, pemanfaatan suweg sebagai bahan pakan tidak terlepas dari adanya faktor pembatas, terutama senyawa oksalat yang dapat mengurangi kualitas dan keamanan penggunaannya apabila tidak dilakukan pengolahan terlebih dahulu. Oleh karena itu, pengolahan suweg diperlukan untuk mengurangi faktor antinutrisi sekaligus meningkatkan kualitas nutrisinya sebelum digunakan dalam ransum ternak. Fermentasi merupakan salah satu teknologi pengolahan yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas bahan pakan lokal (Nguru et al., 2022). Proses fermentasi dapat mengubah karakteristik kimia bahan, menurunkan senyawa antinutrisi, serta meningkatkan ketersediaan beberapa nutrisi. Pada bahan *Amorphophallus*, penelitian Leander & Seveline, (2023) menunjukkan bahwa fermentasi menggunakan *Lactobacillus plantarum* dan *Lactobacillus rhamnosus* dapat menurunkan kalsium oksalat dan mengubah kandungan komponen nutrisi tepung hasil fermentasi. Pada perlakuan terbaik, penurunan kalsium oksalat mencapai 61,29%, sedangkan perubahan kandungan protein dilaporkan sebesar 14,66%.

Penggunaan bahan pakan lokal pada babi juga menunjukkan bahwa bahan alternatif dapat digunakan untuk menggantikan sebagian bahan pakan konvensional dengan respons yang berbeda bergantung pada jenis bahan, tingkat substitusi, fase fisiologis ternak, serta kualitas nutrisi ransum. Pada fase pertumbuhan, pemanfaatan bahan pakan lokal dan hasil samping agroindustri juga telah diteliti pada babi. Pongtuluran et al., (2025) menunjukkan bahwa substitusi pakan komersial dengan pakan berbasis hasil samping agroindustri pada babi fase grower tidak menghasilkan perbedaan nyata pada konsumsi pakan, penambahan bobot badan, dan konversi pakan, meskipun terdapat perbedaan pada pencernaan nutrisi. Temuan tersebut memperkuat bahwa bahan pakan lokal dapat menjadi alternatif untuk mengurangi ketergantungan terhadap pakan konvensional, tetapi kualitas nutrisi dan pencernaan tetap menjadi faktor penting yang harus dievaluasi. (Nguru et al., 2022) menunjukkan bahwa penggunaan tepung daun gamal fermentasi sebagai sumber protein alternatif tidak memberikan perbedaan yang nyata konsumsi ransum, penambahan bobot badan dan konversi pakan.

Penelitian mengenai bahan *Amorphophallus* terfermentasi telah memberikan bukti mengenai potensi fermentasi dalam mengurangi faktor pembatas, sedangkan penelitian pada babi fase starter menggunakan bahan umbi lokal terfermentasi menunjukkan bahwa substitusi sumber energi hingga tingkat tertentu dapat mempertahankan performa produksi. Dengan demikian, penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi pengaruh substitusi jagung dengan tepung suweg terfermentasi (TSF) menggunakan ragi tape dalam ransum terhadap performa yang meliputi konsumsi ransum, pertambahan bobot badan, dan *feed conversion ratio* (FCR), serta Rasio Efisiensi Protein (REP) pada babi peranakan Landrace fase starter. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai tingkat substitusi jagung dengan TSF yang dapat digunakan tanpa mengganggu performa pertumbuhan serta memberikan gambaran mengenai konsekuensinya terhadap efisiensi pemanfaatan protein pada babi fase starter.

2. MATERI DAN METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Kelurahan Sonraen, Kecamatan Amarasi Selatan, Kabupaten Kupang selama 10 minggu yang terdiri dari tahap penyesuaian selama 2 minggu dan tahap pengumpulan data selama 8 minggu.

Materi penelitian

Kandang dan Peralatan

Ternak yang digunakan adalah 12 ekor ternak babi peranakan landrace fase starter berumur 1-2 bulan. Kandang yang digunakan adalah kandang individu beratap seng berlantai semen kasar dan ber dinding papan sebanyak 12 petak, setiap petak berukuran 1,2 m x 1,5 m dan dilengkapi dengan tempat pakan dan air minum.

Peralatan yang digunakan terdiri dari timbangan gantung elektrik kapasitas 100 kg untuk menimbang ternak, timbangan duduk merk kenmaster kapasitas 15 kg dengan skala terkecil 100g untuk menimbang pakan, ember untuk mengisi air minum, sapu lidi untuk membersihkan kandang, sekop untuk mengangkat feses, karung untuk menampung feses pada saat penjemuran.

Bahan Pakan Penelitian

Bahan pakan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari tepung jagung, dedak padi, konsentrat KGP-709, mineral-10, minyak kelapa, tepung suweg terfermentasi (TSF).

Tabel 1. Kandungan Nutrisi Bahan Pakan.

Bahan pakan	Kandungan nutrisi (%)						
	BK (%)	EM (kkal/kg)	PK (%)	LK (%)	SK (%)	Ca (%)	P (%)
Tepung Jagung ^{a)}	89	3.420	9,4	3,8	2,5	0,03	0,28
Dedak Padi	91	3.100	12	1,5	9,00	0,11	0,12
Konsentrat KGP709 ^{c)}	90	2.700	36	3	7	4	1,6
Mineral -10 ^{d)}	0	0	0	0	0	43	10
Minyak kelapa	0	9.000	0	99	0	0	10
TSF ^{e)}	85,548	3.413	8,70	1,08	4,759	0,2	0

keterangan: ^{a,b,d)}(Nguru et al., 2022), ^{c)} (PT.Eka Farma, 2023)^{e)} TSF: Tepung Suweg Fermentasi (Laboratorium kimia pakan FPKP 2025)

Tabel. 2. Komposisi dan Kandungan Nutrisi Ransum^{*)}

Bahan Ransum	Ransum Perlakuan (%)		
	P0	P1	P2
Tep. Jagung	40	28	24
D. padi	19	19	19
Konsetrat Kgp-709	40	40	40
Mineral-10	0,5	0,5	0,5
Minyak kelapa	0,5	0,5	0,5
TSF	0	12	16
Jumlah	100	100	100

Perlakuan	P0	P1	P2
BK	88,89	84,10	81,70
EM	3082,00	3040,40	3019,60
PK	20,44	20,17	20,04
LK	3,50	3,27	3,16
SK	5,51	5,57	5,60
Ca	1,85	1,85	1,85
P	0,91	0,88	0,87

Keterangan: ^{*)} kandungan nutrisi dihitung berdasarkan Tabel 3 dan komposisi campuran ransum.

Metode penelitian

Metode yang digunakan adalah metode eksperimen dengan rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap sederhana 3 perlakuan dan 4 kali ulangan sehingga terdapat 12 unit percobaan. Perlakuan Tepung suweg Fermentasi (TSF) terdiri dari:

- P0 : Ransum tanpa tepung suweg fermentasi (kontrol)
- P1 : Tepung suweg fermentasi 30% substitusi jagung dalam ransum
- P2 : Tepung suweg fermentasi 40% substitusi jagung dalam ransum

Prosedur Penelitian

Proses Pengolahan dan Fermentasi Suweg

Suweg adalah tanaman musiman yang aktif tumbuh di musim hujan dan mati saat musim kemarau. Siklus hidup ini menyebabkan tanaman tersebut meninggalkan rongga di dalam tanah yang memudahkan proses penggalan umbi. Setelah digali, umbi suweg dipotong menjadi 4–8 bagian menyesuaikan diameternya. Potongan-potongan ini kemudian direndam berulang kali hingga air rendaman tampak jernih dan tidak lagi berbusa. Selanjutnya, kulit umbi dikupas hingga tampak bagian dalamnya yang berwarna putih. Umbi yang telah dikupas lalu diiris tipis dengan ketebalan 0,5–1 cm untuk mempercepat pengeringan. Irisan dijemur selama 3–5 hari pada suhu 25 °C–30 °C hingga kadar airnya turun menjadi 10–11%. Ciri kering yang baik adalah ketika irisan berubah bentuk menjadi melengkung, terasa garing, dan mudah patah. Suweg kering kemudian digiling menjadi tepung.

Tahap fermentasi diawali dengan pembuatan adonan dari 1000 gram tepung suweg yang dicampur dengan 200 gram ragi tape kering (setara dengan 20% dari berat tepung). Sebelum pencampuran, ragi tape dihaluskan terlebih dahulu hingga berbentuk bubuk halus untuk memastikan distribusi inokulum berlangsung merata di dalam substrat, sesuai prosedur yang direkomendasikan oleh (Yani & Akbar, 2018). Campuran kering tersebut kemudian ditambahkan 400 ml air sambil terus diaduk hingga membentuk adonan yang homogen. Tingkat kebasahan adonan diuji secara manual menggunakan *squeeze test*, yaitu adonan dikepal kuat; adonan dianggap ideal jika dapat menyatu, terasa lengket, namun tidak mengeluarkan air dari sela-sela jari. Adonan yang telah memenuhi kriteria tersebut selanjutnya dipadatkan ke dalam wadah dan ditutup rapat menggunakan plastik untuk menciptakan kondisi anaerob. Mengacu pada penelitian Leander & Seveline, (2023), durasi fermentasi optimal yang

diterapkan adalah 5 hari. Periode ini dinilai cukup untuk mengoptimalkan konversi pati menjadi dekstrin dan gula reduksi, sekaligus menjaga integritas struktur tepung agar tidak rusak akibat over fermentasi.

Pencampuran Ransum

Bahan-bahan pakan penyusun ransum yang digunakan akan ditimbang sesuai komposisi (tepung jagung, dedak padi, konsentrat dan tepung suweg). Bahan tersebut dicampur mulai dari komposisi paling sedikit sampai komposisi terbanyak sehingga ransum tercampur merata sesuai perlakuan (P0 hingga P2). Selanjutnya campuran masing-masing ransum tersebut dimasukkan ke dalam karung sesuai perlakuan dan diberi label.

Prosedur Pengacakan Ternak Penelitian

Sebelum memulai pengacakan terlebih dahulu ternak penelitian ditimbang agar diketahui berat badan awal, kemudian dilakukan penomoran dari ternak yang ringan, sedang dan berat, Jika rancangan acak lengkap sederhana yang digunakan maka ternak diurutkan perlakuannya mulai dari nomor 1-4, P0-P2, dilanjutkan nomor 5-8 hingga 9-12 sampai semua ternak mendapat perlakuan lalu dipisah setiap kelompok sesuai perlakuan masing-masing yang menghasilkan 3 perlakuan dan 4 ulangan.

Prosedur Pemberian Ransum dan Air Minum

Ransum ditimbang 5% dari bobot pada ternak babi dan diberikan dua kali dalam sehari yaitu pada pagi hari (Pukul. 07:15 Wita) dan sore hari (Pukul 16:00 Wita). Pemberian air minum secara *ad libitum* (tanpa batas). Pada saat pembersihan kandang ternak juga dimandikan 2 kali sehari yaitu pada pagi dan sore hari. Apabila suhu lingkungan meningkat keadaan panas mencekam pada siang hari maka dapat dilakukn pemercikan air pada ternak penelitian. Pemberian pakan yang yang berkualitas dan tatalaksana pemeliharaan mempunyai pengaruh terhadap laju pertumbuhan pada ternak.

Prosedur Pengambilan Sampel Ransum

Ransum yang sudah dicampur (diformulasikan) pada setiap perlakuan diambil 100 g dari wadah ransum perlakuan P0, P1, hingga P2 untuk masing-masing bahan dianalisis proksimat di Laboratorium. Setelah didapatkan hasil analisis maka dilakukan tabulasi data sesuai perlakuan.

Variabel penelitian

1) Konsumsi Ransum

Konsumsi ransum diperoleh dari jumlah ransum yang diberikan dikurangi sisa ransum selama satu hari pemberian (dalam bahan kering)

2) Pertambahan Berat Badan (PBB)

Pertambahan berat badan diperoleh dari berat badan akhir babi dikurangi berat badan awal dibagi lama waktu pemeliharaan, formula perhitungannya sebagai berikut :

$$PBB = \frac{\text{berat akhir (kg)} - \text{berat awal (kg)}}{\text{Lama pemeliharaan (hari)}}$$

3) Konversi Ransum (FCR)

Konversi ransum didapat dari banyaknya ransum yang dikonsumsi dibagi dengan pertambahan bobot badan ternak.

$$KR = \frac{\sum \text{jumlah pakan yang dikonsumsi}}{PBB}$$

4) Rasio efisiensi protein (REP)

Rumus efisiensi protein (REP) adalah rasio yang mengukur seberapa efisien ternak mengubah protein yang dikonsumsi menjadi pertambahan bobot badan. Rumusnya adalah:

$$REP = \frac{\text{Pertambahan Bobot Badan (g/ekor)}}{\text{Konsumsi Protein (g/ekor)}}$$

Analisis data

Data dianalisis dengan menggunakan analisis ragam *analysis of variance* (Anova). Apabila terdapat pengaruh perlakuan akan diuji dengan uji jarak berganda Duncan untuk melihat perbedaan di antara perlakuan (Steel and Torrie, 1993). Proses olah data menggunakan *software* SPSS versi 16.0 *for windows*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 3. Rataan performa

Varibel	Perlakuan			P-Value
	P0	P1	P2	
Konsumsi Ransum	1062,34	1193,44	1241,56	0,30
	±121,80	±120,32	±163,43	
PBB	519,20	500,00	481,25	0,81
	±23,67	±27,32	±43,49	
FCR	2,07	2,40	2,64	0,15
	±0,17	±0,24	±0,48	

Keterangan: Nilai rataaan dengan superskrip yang sama pada baris yang sama berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$)

Pengaruh Perlakuan terhadap Konsumsi Ransum (KR)

Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa substitusi jagung dengan tepung suweg terfermentasi (TSF) tidak memberikan pengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap konsumsi ransum babi peranakan Landrace fase starter, sehingga secara statistik tidak terdapat perbedaan konsumsi ransum antarperlakuan. Secara numerik, konsumsi ransum tertinggi terdapat pada P2, yaitu 1241,56 g/ekor/hari, diikuti P1 sebesar 1193,44 g/ekor/hari, sedangkan konsumsi terendah terdapat pada P0 sebesar 1062,34 g/ekor/hari. Meskipun tidak berbeda nyata secara statistik, terdapat kecenderungan peningkatan konsumsi ransum seiring dengan meningkatnya tingkat substitusi jagung dengan TSF. Konsumsi pada P1 meningkat sekitar 12,34% dibandingkan P0, sedangkan P2 meningkat sekitar 16,87% dibandingkan P0. Tidak adanya perbedaan nyata dalam konsumsi ransum menunjukkan bahwa penggunaan TSF pada ransum perlakuan masih dapat diterima oleh ternak. Kondisi tersebut dapat berkaitan dengan karakteristik fisik dan sensoris ransum serta proses pengolahan bahan sebelum diberikan kepada ternak. Ramadhan & Isnawati, (2022) melaporkan bahwa fermentasi menggunakan *Saccharomyces cerevisiae* dapat termasuk mengurangi rasa gatal atau iritasi yang berkaitan dengan keberadaan senyawa tertentu pada umbi. Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi jagung dengan TSF sampai tingkat 40% tidak menurunkan konsumsi ransum babi peranakan Landrace fase starter secara signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa TSF berpotensi digunakan sebagai salah satu bahan substitusi jagung dalam ransum, meskipun evaluasi lebih lanjut terhadap kualitas nutrisi, senyawa antinutrisi, palatabilitas, dan efisiensi pemanfaatan nutrisi tetap diperlukan.

Pengaruh Perlakuan terhadap Pertambahan Bobot Badan (PBB)

Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa substitusi jagung dengan tepung suweg terfermentasi (TSF) dalam ransum tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap pertambahan bobot badan harian (PBB) babi peranakan Landrace fase starter. Nilai signifikansi yang diperoleh adalah 0,81 ($>0,05$), yang menunjukkan bahwa ketiga perlakuan menghasilkan PBB yang relatif sama secara statistik. Secara numerik, rataaan PBB pada P0 (kontrol) adalah 519,20 g/ekor/hari, P1 (substitusi 30% TSF) sebesar 500,00 g/ekor/hari, dan P2 (substitusi 40% TSF) sebesar 481,25 g/ekor/hari. Meskipun secara numerik terdapat kecenderungan penurunan PBB seiring dengan meningkatnya level substitusi TSF, perbedaan tersebut tidak cukup kuat untuk dinyatakan sebagai perbedaan yang nyata secara statistik. Nilai simpangan baku yang relatif besar pada masing-masing perlakuan, terutama pada P2 ($\pm 43,49$), juga menunjukkan adanya variasi respons individu ternak terhadap perlakuan.

Tidak adanya pengaruh nyata terhadap PBB menunjukkan bahwa penggunaan TSF hingga taraf 40% sebagai substitusi jagung dalam kondisi penelitian ini belum menyebabkan perubahan pertumbuhan yang signifikan pada babi fase starter. Namun, hasil tersebut tidak serta-merta menunjukkan bahwa TSF memiliki kualitas nutrisi yang sama dengan jagung atau bahwa proses fermentasi secara langsung meningkatkan pencernaan ransum. Penelitian ini tidak melakukan pengukuran secara langsung terhadap kadar kalsium oksalat, pencernaan, maupun perubahan ketersediaan nutrisi selama proses fermentasi.

Leander & Seveline, (2023) melaporkan bahwa fermentasi tepung suweg menggunakan ragi tape dapat menurunkan kandungan kalsium oksalat dan meningkatkan kadar protein kasar dari 6,59% menjadi 8,70%. Penelitian tersebut juga melaporkan nilai energi metabolis tepung suweg terfermentasi sebesar 3.413 kkal/kg. Temuan tersebut memberikan dasar bahwa proses fermentasi berpotensi memperbaiki karakteristik nutrisi tepung suweg dan mengurangi faktor antinutrisi. Namun, karena parameter tersebut tidak diukur kembali pada bahan pakan yang digunakan dalam penelitian ini, perubahan kadar kalsium oksalat dan energi metabolis tidak dapat dinyatakan sebagai hasil langsung penelitian ini. Demikian pula, peningkatan pencernaan akibat fermentasi merupakan kemungkinan mekanisme yang dapat menjelaskan pemanfaatan TSF, tetapi perlu dibuktikan melalui pengujian pencernaan secara langsung.

Secara numerik, kecenderungan penurunan PBB pada P1 dan P2 perlu dipertimbangkan bersama dengan pola konsumsi dan konversi pakan. Apabila konsumsi meningkat sementara PBB cenderung menurun dan FCR meningkat pada peningkatan level TSF, kondisi tersebut dapat menunjukkan adanya kecenderungan penurunan efisiensi pemanfaatan pakan secara numerik, meskipun perbedaannya belum terbukti nyata secara statistik. Dengan demikian, hasil penelitian lebih tepat diinterpretasikan bahwa substitusi jagung dengan TSF hingga 40% masih dapat mempertahankan PBB pada tingkat yang secara statistik tidak berbeda dengan kontrol, tetapi peningkatan level TSF menunjukkan kecenderungan numerik yang perlu diperhatikan dari aspek efisiensi penggunaan pakan.

Hubungan antara pencernaan pakan dan pertumbuhan dapat digunakan sebagai landasan teoritis dalam menjelaskan hasil tersebut. (Lee et al., 2025) menyatakan bahwa pencernaan yang lebih baik memungkinkan zat makanan tersedia dan dimanfaatkan secara lebih efisien untuk kebutuhan hidup pokok dan pertumbuhan. Sebaliknya, pencernaan yang rendah membatasi ketersediaan fraksi nutrisi netto dan memaksa saluran pencernaan menghabiskan proporsi energi yang substansial untuk proses penyerapan dan pemeliharaan endogen (Wang et al., 2026). Selain itu, Bitao & Gaffud, (2024) melaporkan bahwa tepung suweg terfermentasi dapat digunakan pada taraf tertentu tanpa mengganggu pertumbuhan babi. Koni et al., (2017) juga melaporkan bahwa substitusi jagung dengan tepung suweg terfermentasi pada babi tidak menurunkan performa pertumbuhan.

Penggunaan TSF hingga taraf 40% sebagai substitusi jagung belum menunjukkan pengaruh nyata terhadap PBB babi peranakan Landrace fase starter. Dengan demikian, TSF berpotensi digunakan sebagai salah satu bahan substitusi jagung tanpa menyebabkan penurunan PBB yang signifikan pada kondisi penelitian ini. Namun, kecenderungan penurunan PBB dan peningkatan FCR secara numerik pada level TSF yang lebih tinggi menunjukkan bahwa evaluasi tidak sebaiknya hanya didasarkan pada PBB.

Pengaruh Perlakuan terhadap Konversi Ransum (FCR)

Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa substitusi jagung dengan tepung suweg terfermentasi (TSF) memberikan pengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai konversi ransum (*Feed Conversion Ratio/FCR*) babi peranakan Landrace fase starter. Nilai signifikansi yang diperoleh adalah 0,147 ($> 0,05$), yang mengindikasikan bahwa ketiga perlakuan menghasilkan efisiensi konversi pakan yang relatif sama secara statistik. Secara numerik, rataan FCR pada P0 (kontrol) adalah 2,07, P1 (substitusi 30% TSF) sebesar 2,40, dan P2 (substitusi 40% TSF) sebesar 2,64. Meskipun terdapat kecenderungan peningkatan nilai FCR (yang berarti penurunan efisiensi) seiring dengan meningkatnya level TSF, perbedaan ini tidak cukup kuat untuk dinyatakan berbeda secara statistik, terlihat dari nilai standar deviasi yang cukup besar terutama pada P2 ($\pm 0,48$) yang menunjukkan variasi individu dalam kelompok ternak.

Tidak adanya pengaruh nyata terhadap FCR mengindikasikan bahwa ransum yang mengandung TSF memiliki kualitas yang setara dengan ransum kontrol dalam hal konversi pakan menjadi bobot badan. Kondisi ini didukung oleh keberhasilan proses fermentasi menggunakan ragi tape (*Saccharomyces cerevisiae*) yang mampu menurunkan kadar kalsium oksalat sebagai senyawa antinutrisi sekaligus meningkatkan pencernaan bahan pakan. Hal ini sejalan dengan penelitian Manibak *et al.* (2024) yang melaporkan bahwa penggunaan tepung limbah kubis terfermentasi yang juga menggunakan *Saccharomyces cerevisiae* sebagai agen fermentasi pada babi fase starter memberikan pengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap konversi ransum, dengan nilai FCR yang relatif stabil antar perlakuan substitusi hingga level 15%. Fermentasi menggunakan *Saccharomyces cerevisiae* diketahui menghasilkan enzim selulase, peptidase, dan zimase yang mampu mengurai serat kasar dan meningkatkan pencernaan zat makanan, sehingga berdampak positif terhadap efisiensi pakan.

Hasil serupa juga dilaporkan oleh Zhang *et al.*, (2024) pada babi fase *growing-finishing* yang diberi pakan fermentasi cair (*Fermented Liquid Feed/FLF*). Kelompok babi yang diberi FLF mencapai nilai FCR sebesar 2,96, yang lebih baik dibandingkan kelompok kontrol dengan pakan formula konvensional ($FCR = 3,16$). Hal ini menunjukkan bahwa teknologi fermentasi, baik pada pakan cair maupun pada bahan pakan kering seperti TSF dalam penelitian ini, berpotensi mempertahankan efisiensi konversi pakan. Temuan ini konsisten dengan hasil penelitian, di mana substitusi jagung dengan TSF hingga 40% tidak berpengaruh nyata terhadap FCR ($P>0,05$), mengindikasikan bahwa fermentasi mampu menjaga kualitas pakan setara dengan ransum kontrol.

Nilai FCR yang relatif seimbang antar perlakuan dalam penelitian ini juga disebabkan karena TSF memiliki kadar serat kasar (4,76%) yang sedikit lebih rendah dibandingkan tepung suweg tanpa fermentasi (5,10%). Penurunan kadar serat kasar melalui proses fermentasi meningkatkan daya cerna ransum, sehingga meskipun terjadi substitusi jagung hingga 40%, ternak tetap mampu mengkonversi pakan menjadi daging secara efisien. FCR pada babi fase starter yang ideal biasanya berkisar antara 1,5 hingga 2,5, namun nilai yang sedikit lebih tinggi (sekitar 3,0) masih dianggap wajar untuk penelitian dengan pakan modifikasi berbasis bahan lokal di daerah tropis (Verschuren *et al.*, 2021).

Pengaruh Perlakuan terhadap Rasio Efisiensi Protein (REP)

Tabel 4. Rataan REP

Variabel	Perlakuan			P-Value
	P0	P1	P2	
REP	2,81	1,84	1,75	9,60
	$\pm 0,27$	$\pm 0,17$	$\pm 0,09$	

Keterangan: Nilai rata-rata dengan superskrip yang sama pada baris yang sama berpengaruh sangat nyata ($P>0,01$)

Variabel Rasio Efisiensi Protein (REP) menunjukkan hasil yang berbeda dibandingkan dengan variabel pertumbuhan lainnya. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa substitusi jagung dengan tepung suweg terfermentasi (TSF) memberikan pengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap REP babi peranakan Landrace fase starter, dengan nilai signifikansi 0,000. Hasil ini menunjukkan bahwa respons ternak terhadap perlakuan berbeda dalam hal efisiensi pemanfaatan protein, meskipun pengaruh perlakuan terhadap pertambahan bobot badan harian (PBB) tidak menunjukkan perbedaan yang nyata secara statistik. Dengan demikian, penggunaan TSF memberikan respons yang lebih jelas pada efisiensi pemanfaatan protein dibandingkan pada pertambahan bobot badan.

Berdasarkan hasil uji lanjut Duncan, terdapat perbedaan yang jelas antarperlakuan. Perlakuan P0 (kontrol) menghasilkan nilai REP tertinggi, yaitu 2,815 dan berada pada subset yang berbeda dengan perlakuan substitusi TSF. Sementara itu, P1 (substitusi 30% TSF) menghasilkan REP sebesar 1,835 dan P2 (substitusi 40% TSF) sebesar 1,752. Kedua perlakuan tersebut berada dalam subset yang sama, yang menunjukkan bahwa P1 dan P2 tidak berbeda nyata satu sama lain, tetapi keduanya berbeda nyata dengan P0. Pola tersebut menunjukkan bahwa substitusi jagung dengan TSF pada taraf 30% dan 40% menurunkan efisiensi pemanfaatan protein dibandingkan dengan ransum kontrol. Penurunan nilai REP

dari 2,815 pada P0 menjadi 1,835 pada P1 dan 1,752 pada P2 juga menunjukkan bahwa respons efisiensi protein secara numerik cenderung semakin rendah pada peningkatan level TSF.

Nilai REP yang lebih rendah pada perlakuan TSF dapat diinterpretasikan sebagai indikasi bahwa protein yang dikonsumsi tidak dikonversi menjadi pertambahan bobot badan seefisien pada perlakuan kontrol. Nilai REP menggambarkan hubungan antara protein yang dikonsumsi dengan pertambahan bobot badan, sehingga nilai yang lebih rendah menunjukkan bahwa efisiensi pemanfaatan protein untuk pertumbuhan relatif lebih rendah (Tapie et al., 2025).

Salah satu kemungkinan yang dapat dipertimbangkan adalah karakteristik nutrisi dan pencernaan TSF. Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa komposisi bahan, kandungan serat, karakteristik pati, serta proses pengolahan dapat memengaruhi pemanfaatan nutrisi pada ternak monogastrik. Demikian pula, karakteristik pati dalam bahan pakan dapat menjadi salah satu aspek yang perlu diperhatikan. Karakteristik pati, termasuk proporsi pati yang lebih tahan terhadap hidrolisis enzimatis, dapat memengaruhi proses pencernaan dan pemanfaatan nutrisi pada ternak monogastrik (Zhang et al., 2023). Penurunan REP pada perlakuan TSF juga dapat dikaitkan secara hipotetis dengan kualitas protein dan keseimbangan asam amino. Protein suatu bahan pakan tidak hanya ditentukan oleh jumlah protein kasar, tetapi juga oleh ketersediaan dan keseimbangan asam amino esensial yang dibutuhkan untuk pertumbuhan. Dengan demikian, peningkatan kadar protein kasar akibat fermentasi belum tentu secara langsung menghasilkan peningkatan efisiensi pemanfaatan protein apabila komposisi asam amino dan ketersediaannya belum sesuai dengan kebutuhan ternak.

Temuan REP yang sangat nyata menjadi salah satu hasil penting dalam penelitian ini karena menunjukkan bahwa kesamaan PBB secara statistik tidak selalu diikuti oleh kesamaan efisiensi pemanfaatan protein. Meskipun PBB pada perlakuan TSF tidak berbeda nyata dengan kontrol, nilai REP menunjukkan adanya perbedaan yang nyata. Hal ini menunjukkan pentingnya mengevaluasi lebih dari satu indikator ketika menilai kelayakan suatu bahan pakan substitusi. Dalam penelitian ini, TSF masih mampu mempertahankan PBB pada tingkat yang secara statistik tidak berbeda dari kontrol, tetapi efisiensi pemanfaatan protein menunjukkan respons yang kurang baik dibandingkan ransum kontrol.

Berdasarkan temuan tersebut, penggunaan TSF sebagai bahan substitusi jagung perlu dipertimbangkan terutama dari aspek efisiensi pemanfaatan protein. Penggunaan TSF tidak dapat hanya dinilai berdasarkan kemampuan mempertahankan pertambahan bobot badan, tetapi juga perlu memperhatikan kualitas dan pemanfaatan protein dalam ransum.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, disimpulkan bahwa substitusi jagung dengan tepung suweg terfermentasi (TSF) hingga level 40% tidak berpengaruh nyata terhadap konsumsi ransum, pertambahan bobot badan, dan konversi ransum pada babi Landrace fase starter. Namun, TSF berpengaruh sangat nyata terhadap rasio efisiensi protein (REP), di mana nilai REP kontrol (2,81) lebih tinggi dibandingkan substitusi 30% (1,84) dan 40% (1,75). Hal ini menunjukkan bahwa TSF dapat mensubstitusi jagung sebagai sumber energi tanpa menurunkan performa, diduga kualitas proteinnya masih di bawah jagung berdasarkan nilai REP yang lebih rendah. Oleh karena itu, TSF direkomendasikan sebagai substitusi jagung hingga 40% dengan penambahan sumber asam amino esensial untuk meningkatkan efisiensi protein.

5. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, peternak dapat menggunakan tepung suweg terfermentasi (TSF) sebagai substitusi jagung hingga 40% karena tidak menurunkan performa babi, namun perlu menambahkan asam amino esensial untuk mengatasi penurunan rasio efisiensi protein. Penelitian lanjutan disarankan untuk menganalisis profil asam amino TSF dan mengoptimalkan fermentasi guna meningkatkan kualitas proteinnya. Pemerintah daerah juga didorong mendukung budidaya suweg dan memberikan pelatihan fermentasi kepada peternak sebagai upaya diversifikasi pakan lokal.

DAFTAR PUSTAKA

- Bhoja, H. G., Sembiring, S., & Dodu, T. (2019). Pengaruh penggunaan tepung batang talas (*Colocasia esculenta*) terfermentasi sebagai pengganti jagung terhadap ukuran linear tubuh dan tebal lemak punggung ternak babi peranakan landrace Effect. *Jurnal Peternakan*, 1(1), 40–45. <https://doi.org/https://doi.org/10.57089/jplk.v1i1.96>
- Bitao, I. W. M., & Gaffud, O. M. (2024). Performance of Philippine Native Pig Fed with Ensiled Pongapong. *EJTAS*, 2(3), 132–141. [https://doi.org/10.59324/ejtas.2024.2\(3\).12](https://doi.org/10.59324/ejtas.2024.2(3).12)
- Dinalhaq, P. C., Wahidah, B. F., & Miswari, M. (2023). Ethnobotany of Suweg (*Amorphophallus Paeoniifolius* (Dennst.) Nicolson in Darupono Village , Kendal District. *Journal of Biology and Applied Biology*, 6(2), 191–203. <https://doi.org/DOI.10.21580/ah.v6i2.17767> Ethnobotany
- Koni, T. N. I., Zuprizal, Z., Rusman, R., & Hanim, C. (2017). Nutrient Evaluation of Fermented *Amorphophallus campanulatus* as Poultry Feed. *International Journal of Poultry Science*, 16(12), 511–514. <https://doi.org/10.3923/ijps.2017.511.514>
- Leander, M. C., & Seveline, S. (2023). Fermentasi Porang (*Amorphophallus Muelleri* B.I) Dengan *Lactobacillus* Sp Terhadap Kandungan Kalsium Oksalat, Glukomanan Dan Protein. *Jurnal Bioindustri*, 6(1), 63–75. <https://doi.org/https://doi.org/10.31326/jbio.v6i1.1965>
- Lee, M. Y., So, K., Lee, S., Lee, W., Cho, H., Bang, H. T., Chang, S., Jung, W. Y., Seo, K., Chun, J. L., & Kim, K. H. (2025). Comparative Evaluation of Nutrient Digestibility in Beagle Dogs of Different Life Stages. *Animals*, 15(1), 1–12. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/ani15202963>
- Leo, M. A., Suryani, N. N., Nguru, D. A., & Nalley, W. M. (2026). Pengaruh Tepung Daun Asam Terfermentasi (*Tamarindus indica* L .) terhadap Kecernaan Serat Kasar dan Lemak Kasar pada Babi Grower. *Jurnal Penelitian Inovatif (JUPIN)*, 6(2), 1655–1668. <https://doi.org/https://doi.org/10.54082/jupin.2416>
- Mutaqin, A. Z., Kurniadie, D., Iskandar, J., Nurzaman, M., & Partasasmita, R. (2020). Ethnobotany of suweg, *Amorphophallus paeoniifolius*: Utilization and cultivation in West Java, Indonesia. *Biodiversitas*, 21(4), 1635–1644. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d210444>
- Nabut, A. E., Mulyantini, N. G. A., Manu, A. E., Nalley, W. M., & Benu, I. (2026). Substitusi Jagung Dengan Tepung Porang Hutan Terfermentasi Terhadap Performa Babi Peranakan Landrace Fase Starter. *Agrinimal Jurnal Ilmu Ternak Dan Tanaman*, 14(2), 175–183. <https://doi.org/https://doi.org/10.30598/ajitt.2026.14.2.175-183>
- 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>
- Pongtuluran, A. M., Wiryawan, I. K. G., & Negara, W. (2025). Pengaruh Substitusi Pakan Komersial dengan Pakan Hasil Samping Agroindustri pada Babi Fase Grower. *Jurnal Ilmu Nutrisi Dan Teknologi Pakan*, 23(1), 1–9. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.29244/jintp.23.1.1-9>
- PT.Eka Farma. (2023). *Paling Cocok untuk Hewan Indonesia MINERAL-10. D.*
- Ramadhan, M. T., & Isnawati, I. (2022). Pengaruh Fermentasi *Acetobacter xylinum* dan *Saccharomyces cerevisiae* terhadap Kualitas Nutrien dan Organoleptik pada Tepung Bit. *Lentera Bio*, 11(2), 351–358. <https://doi.org/https://doi.org/10.26740/lenterabio.v11n2.p351-358>
- Suryani, N. N., Kertiyasa, I. K. Y., & Nguru, D. A. (2026). Reproduksi Babi Peranakan Landrace Yang Mendapat Tambahan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Dalam Air Minum. *Animal Agricultura*, 4(1), 18–25. <https://doi.org/https://doi.org/10.59891/animacultura.v4i1.152>
- Tapie, W. A., Escobar-restrepo, C. S., & Manrique-Hincapie, J. F. (2025). Multivariate evaluation of protein and energy utilization in Peruvian Guinea pigs (*Cavia porcellus*) under different feeding regimens. *Veterinary World*, 18, 2774–2784. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2025.2774-2784>
- Verschuren, L. M. G., Schokker, D., Bergsma, R., Milgen, J. Van, Molist, F., Calus, M. P. L., & Jansman, A. J. M. (2021). Animal The international journal of animal biosciences Variation in

- faecal digestibility values related to feed efficiency traits of grower-finisher pigs. *Animal*, 15(1), 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.animal.2021.100211>
- Wang, M., Macelline, S., & Liu, S. Y. (2026). The relevance of starch and protein digestive dynamics on broiler performance: A Meta-analysis. *Animal Nutrition*, 25(1), 327–335. <https://doi.org/10.1016/j.aninu.2025.11.012>
- Yani, A. V., & Akbar, M. (2018). Pembuatan Tepung Mocaf (Modified Cassava Flour) Dengan Berbagai Varietas Ubi Kayu Dan Lama Fermentasi. *Jurnal Edible*, 7(1), 40–48. <https://doi.org/DOI:https://doi.org/10.32502/jedb.v7i1.1655>
- Zhang, A., Yang, Y., Li, Y., Zheng, Y., Wang, H., Cui, H., Yin, W., Lv, M., Liang, Y., & Chen, W. (2024). Effects of wheat-based fermented liquid feed on growth performance , nutrient digestibility , gut microbiota , intestinal morphology , and barrier function in grower – finisher pigs. *Journal of Animal Science*, 102(August), 1–15.
- Zhang, Y., Huang, K., Cao, H., Sun, Q., Wang, M., Zhang, S., Sun, Z., & Guan, X. (2023). Different multi-scale structural features of oat resistant starch prepared by ultrasound combined enzymatic hydrolysis affect its digestive properties. *Ultrasonics Sonochemistry*, 96(April), 106419. <https://doi.org/10.1016/j.ultsonch.2023.106419>

Halaman ini dikosongkan