

Pengaruh Penambahan Tepung Ubi Jalar dalam Pakan Lokal Terfermentasi Terhadap *Performance* Ternak Babi Duroc Fase *Grower* di Desa Turekisa

Kresensia Mariana Dua^{1*}, Yulius A.G. Sampe¹, Nicolaus Noywuli¹

¹*Sekolah Tinggi Pertanian Flores Bajawa, Bajawa, Indonesia*

kresensiamarianadua@gmail.com*

| *Received: 10/07/2025* | *Revised: 04/08/2025* | *Accepted: 12/08/2025* |

Copyright©2025 by authors, all rights reserved. Authors agree that this article remains permanently open access under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0 International License

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung ubi jalar (*Ipomoea batatas*) dalam pakan lokal yang telah difermentasi terhadap performa ternak babi Duroc pada fase grower. Ubi jalar merupakan sumber karbohidrat yang potensial dengan kandungan nutrisi yang mendukung pertumbuhan ternak, sementara fermentasi pakan lokal bertujuan untuk meningkatkan pencernaan dan ketersediaan nutrisi. Pada umumnya masyarakat di desa Turekisa memelihara babi untuk memenuhi kebutuhan ekonomi, oleh karenanya babi yang optimal dalam produksinya membutuhkan nutrisi yang baik. Nutrisi yang dibutuhkan babi seperti protein, lemak, karbohidrat, serat kasar, vitamin, mineral dan air sehingga menunjang pertumbuhan ternak babi. Penelitian ini menggunakan desain eksperimental dengan dua perlakuan pada penambahan tepung ubi jalar dalam pakan, yaitu 100% pakan lokal terfermentasi pada perlakuan 0 (P0) dan 10% tepung ubi jalar pada perlakuan 1 (P1). Parameter yang diamati meliputi konsumsi, pertambahan bobot badan (PBB) dan konversi pakan, efisiensi pakan, serta kesehatan ternak secara umum. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung ubi jalar dalam pakan lokal terfermentasi secara signifikan meningkatkan PBB dan efisiensi pakan pada level penambahan hingga 10%. Selain itu, fermentasi pakan lokal memberikan dampak positif terhadap pencernaan serat kasar dan ketersediaan energi metabolik. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa penambahan tepung ubi jalar hingga level 10% dalam pakan lokal terfermentasi dapat meningkatkan performa ternak babi Duroc pada fase grower. Penelitian ini memberikan implikasi praktis bagi pengembangan pakan berbasis lokal yang lebih ekonomis dan ramah lingkungan untuk peternakan babi.

Kata kunci: Tepung ubi jalar, Pakan lokal terfermentasi, Babi Duroc, Fase grower, Performa ternak.

Abstract

*This study aims to determine the effect of adding sweet potato flour (*Ipomoea batatas*) in fermented local feed on the performance of Duroc pigs in the grower phase. Sweet potato is a potential source of carbohydrates with nutritional content that supports livestock growth, while fermentation of local feed aims to increase the digestibility and availability of nutrients. In general, people in Turekisa village raise pigs to meet economic needs, therefore optimal pig production requires good nutrition. This study used an experimental design with two treatments on the addition of sweet potato flour in feed, namely 100% fermented local feed in treatment 0 (P0) and 10% sweet potato flour in treatment 1 (P1). The parameters observed included consumption, body weight gain (PBB) and feed conversion, feed efficiency, and general livestock health. The results showed that the addition of sweet potato flour in fermented local feed significantly increased (PBB) and feed efficiency at an addition level of up to 10%. In addition, fermentation of local feed had a positive impact on the digestibility of crude fiber and the availability of metabolic energy. The conclusion of this study is that the addition of sweet potato flour up to 10% in fermented local feed can improve the performance of Duroc pigs in the grower phase. This study provides practical implications for the development of more economical and environmentally friendly local-based feed for pig farming.*

Keywords: Sweet potato flour, Fermented local feed, Duroc pigs, grower phase, Livestock performance.

Pendahuluan

Peternakan merupakan salah satu sektor penting dalam perekonomian yang mencakup berbagai aktivitas seperti pemeliharaan hewan, pengolahan hasil ternak, serta pengelolaan limbah. Dalam beberapa tahun terakhir, penelitian menunjukkan beragam aspek terkait peternakan, seperti pentingnya pengelolaan limbah untuk mengurangi dampak lingkungan. Pelatihan pengolahan limbah ternak menjadi biogas telah membantu mengatasi masalah pencemaran sekaligus menyediakan energi alternatif bagi masyarakat pedesaan (Santoso et al., 2020). Usaha Peternakan babi di Indonesia sebagai substruktur yang sangat potensial untuk diperhatikan karna sebagai penyumbang pangan asal hewani cukup signifikan dan berkontribusi pada sektor peternakan nasional. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS), peternakan babi tersebar di beberapa provinsi dengan konsentrasi tertinggi di Nusa Tenggara Timur, Bali, Papua, dan Sulawesi Utara. Produksi daging babi di provinsi-provinsi ini memainkan peran penting dalam memenuhi kebutuhan lokal serta untuk beberapa pasar regional. Provinsi Nusa Tenggara Timur dan Bali, khususnya, memiliki jumlah populasi babi yang signifikan yakni tercatat di tahun 2023 di provinsi Nusa Tenggara Timur tercatat mencapai 2.132.124 ekor dan di tahun 2022 di provinsi Bali mencapai 436.800 ekor, menurut badan pusat statistik (BPS, 2023). Didukung oleh permintaan lokal yang tinggi untuk konsumsi daging babi. Babi Duroc dikenal sebagai ras yang memiliki berbagai keunggulan, baik dari segi kualitas daging maupun performa pertumbuhannya, sehingga menjadikannya pilihan utama bagi banyak peternak di berbagai belahan dunia.

Peternakan babi di Indonesia, khususnya di daerah kabupaten Ngada memiliki potensi yang besar, namun peningkatan produktifitas sering kali terkendala oleh biaya pakan yang tinggi. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk menekan biaya pakan adalah dengan memanfaatkan pakan alternatif yang murah, mudah di dapat dan mudah di budidaya. Peningkatan kebutuhan protein hewani di Indonesia menjadikan ternak babi sebagai sumber protein penting. Ternak babi merupakan salah satu komoditas yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan karena memiliki sifatsifat menguntungkan yaitu kesanggupan ternak babi dalam mengubah bahan makanan lebih efisien. Ternak babi sangat cocok untuk dikembangkan guna memenuhi kebutuhan protein hewani dalam jumlah besar dengan waktu yang relatif singkat. Suatu penelitian telah dilaksanakan untuk mengetahui pengaruh penggunaan tepung daun dan batang ubi jalar (vines) dalam ransum terhadap pencernaan lemak dan serat kasar pada ternak babi. Tanaman ubi jalar secara keseluruhan sangat baik untuk bahan pakan karena akarnya memproduksi umbi ubi jalar yang dapat digunakan sebagai sumber energi dan daun serta batangnya dapat dimanfaatkan sebagai sumber protein. Pakan merupakan salah satu faktor penting dalam peternakan babi, yang memiliki peran untuk pertumbuhan, pembentukan jaringan tubuh dan reproduksi. Babi yang optimal dalam produksinya membutuhkan nutrisi yang baik. Nutrisi yang dibutuhkan babi seperti protein, lemak, karbohidrat, serat kasar, vitamin, mineral dan air sehingga menunjang pertumbuhan ternak babi. Ada beberapa jenis pakan ternak babi yaitu; pakan konsentrat dan pakan hijauan. Pakan lokal adalah jenis pakan yang berasal dari sumber daya lokal, yang umumnya mudah diakses dan tersedia diwilayah tertentu. Bahan–bahan ini berasal dari hasil pertanian, perkebunan, atau bahkan limbah industri yang diolah menjadi pakan ternak.

Karakteristik fisik dari babi Duroc mencakup warna bulu yang khas, yaitu merah kecokelatan. Warna ini memberikan identitas yang jelas dan membedakan Duroc dari ras babi lainnya. Selain itu, Duroc memiliki tubuh yang kekar dan proporsional, dengan ukuran tubuh yang besar dan otot yang baik, menjadikannya unggul dalam pertumbuhan (NRC, 2022). Kepala babi Duroc cenderung besar dengan telinga yang menggantung, yang memberikan penampilan yang khas. Ekor babi Duroc juga biasanya pendek. Struktur tubuh yang kuat dan dada yang lebar memberikan daya tarik tersendiri bagi peternak, karena mencerminkan kemampuan babi untuk menghasilkan daging yang berkualitas (Rojas & McKeith, 2018). Babi Duroc dikenal memiliki sifat temperamental yang baik, yang membuatnya mudah dikelola dalam sistem peternakan. Mereka relatif jinak dan bisa beradaptasi dengan lingkungan baru, sehingga cocok untuk berbagai metode pemeliharaan, baik di kandang intensif maupun ekstensif (Fekete et al., 2018). Pakan merupakan salah satu faktor penting dalam peternakan babi, yang memiliki peran untuk pertumbuhan, pembentukan jaringan tubuh dan reproduksi (Hurek, dkk., 2021). Babi yang optimal dalam produksinya membutuhkan nutrisi yang baik. Nutrisi yang dibutuhkan babi seperti protein, lemak, karbohidrat, serat kasar, vitamin, mineral dan air sehingga menunjang pertumbuhan ternak babi (Mailang, 2023). Ada beberapa jenis pakan ternak babi yaitu; pakan konsentrat dan pakan hijauan. Pakan lokal adalah jenis pakan yang berasal dari sumber daya lokal, yang umumnya mudah diakses dan tersedia diwilayah tertentu. Bahan–bahan ini berasal dari hasil pertanian, perkebunan, atau bahkan limbah industri yang diolah menjadi pakan ternak.

Babi Duroc dikenal sebagai ras yang memiliki berbagai keunggulan, baik dari segi kualitas daging maupun performa pertumbuhannya, sehingga menjadikannya pilihan utama bagi banyak peternak di berbagai belahan dunia. Babi Duroc memiliki karakteristik utama berupa

kandungan lemak intramuskular yang lebih tinggi dibandingkan dengan ras lain. Lemak intramuskular ini berperan penting dalam meningkatkan juiciness dan flavor daging, sehingga menghasilkan kualitas daging yang lebih disukai oleh konsumen (Choi et al., 2015). Babi Duroc memiliki karakteristik utama berupa kandungan lemak intramuskular yang lebih tinggi dibandingkan dengan ras lain. Pemberian pakan terhadap ternak di Kabupaten Ngada sendiri masih menggunakan pakan lokal yaitu batang pisang dan talas, yang diketahui sendiri pakan lokal memiliki kadar protein dan nutrisinya masih kurang yaitu batang pisang memiliki protein kasar sebesar 11,16 % dan talas sebesar (16–26%) (Handayani et al., 2023). Meningkatkan kualitas karkas daging ternak itu sendiri, maka salah satu alternatif pakan yang menarik untuk diperhatikan adalah pakan terfermentasi. Fermentasi pakan merupakan proses yang menggunakan mikroorganisme seperti bakteri asam laktat untuk menguraikan bahan pakan, meningkatkan kualitas nutrisi, serta memperpanjang masa penyimpanan pakan. Fermentasi pakan dapat meningkatkan pencernaan dan kandungan nutrisi bahan pakan yang sebelumnya rendah kualitasnya. Menambahkan efektivitas dari pakan fermentasi itu sendiri bisa di tambahkan dengan ubi jalar yang diolah menjadi tepung. Selama fase grower, babi Duroc biasanya diberi pakan ad libitum dengan kandungan protein dan energi yang disesuaikan untuk mendukung pertumbuhan otot tanpa lemak dan mengurangi lemak punggung (Edwards et al., 2016).

Babi yang optimal dalam produksinya membutuhkan nutrisi yang baik. Nutrisi yang dibutuhkan babi seperti protein, lemak, karbohidrat, serat kasar, vitamin, mineral dan air sehingga menunjang pertumbuhan ternak babi. Babi yang mendekati kedewasaannya, maka perbandingan konversi makanan akan menjadi lebih luas. Hal ini berarti keperluan makanan yang dipergunakan untuk meningkatkan berat badan akan lebih banyak pula. Periode grower merupakan periode yang harus diperhatikan akan kebutuhan zat. Pemberian dalam jumlah banyak tidak dapat menjadikan babi bisa berkembang dengan baik, tetapi faktor pakan yang dikonsumsi harus berkualitas dan memenuhi syarat atau sesuai kebutuhan gizi ternak. Tahapan pemeliharaan babi fase *grower* yaitu dengan pemberian pakan penuh dengan ransum yang berkualitas tinggi. Ransum *grower* kadar proteinnya lebih tinggi yang berfungsi dalam pertumbuhan jaringan tubuh dan tulang. Ada beberapa jenis pakan ternak babi yaitu; pakan konsentrat dan pakan hijauan. Pakan lokal adalah jenis pakan yang berasal dari sumber daya lokal, yang umumnya mudah diakses dan tersedia di wilayah tertentu. Bahan-bahan ini berasal dari hasil pertanian, perkebunan, atau bahkan limbah industri yang diolah menjadi pakan ternak. Ubi jalar (*Ipomoea batatas*) merupakan tanaman umbi-umbian yang kaya akan nutrisi dan memiliki banyak manfaat kesehatan. Selama ini limbah ubi jalar, belum dimanfaatkan secara maksimal karena peternak umumnya kurang memperhitungkan nutrisi ransum yang digunakan untuk diramu dalam campuran pakan. Ubi jalar masih tergolong sebagai limbah pertanian yang belum banyak dimanfaatkan untuk pakan, khususnya babi. Penelitian ini dirancang untuk mengetahui sejauh mana pengaruh penggunaan tepung ubi jalar menggantikan sebagian ransum terhadap pencernaan kalsium dan fosfor pada ternak babi. Tanaman ini mengandung karbohidrat bioaktif, protein, karotenoid, flavonoid, antosianin, asam fenolik, serta mineral yang penting bagi tubuh. Kalsium dan fosfor merupakan makro mineral yang berhubungan langsung dengan perkembangan dan pemeliharaan sistem skeleton serta berpartisipasi dalam berbagai proses fisiologis tubuh. Ubi jalar terdiri dari beberapa varietas dengan kandungan yang berbeda-beda; ubi jalar berwarna oranye mengandung banyak beta-karoten, sementara varietas berwarna ungu

kaya akan antosianin. Selain itu, ubi jalar berwarna putih hampir tidak mengandung beta-karoten (Alam, 2021). Ubi jalar (*Ipomoea batatas*) mengandung karbohidrat kompleks, serat, dan berbagai vitamin serta mineral yang dapat memberikan kontribusi positif terhadap pertumbuhan babi. Ubi jalar (*Ipomoea batatas*) mengandung karbohidrat kompleks, serat, dan berbagai vitamin serta mineral yang dapat memberikan kontribusi positif terhadap pertumbuhan babi.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa tepung ubi jalar dapat digunakan sebagai sumber pakan yang ekonomis dan bergizi dalam pakan ternak (Oguntona et al., 2019). Kalsium sangatlah penting untuk ternak sebagai penyusun tulang dan gigi. Sedangkan fosfor berperan penting dalam perkembangan dan metabolisme mikroorganisme. Fosfor juga merupakan mineral kedua yang dibutuhkan setelah kalsium. Penerapan tepung ubi jalar dalam pakan ternak babi Duroc fase grower memiliki potensi untuk meningkatkan performa pertumbuhan karena mengandung kandungan protein berkisar antara 1,36% hingga 2,13% dari berat segar. Kandungan energi yang tinggi pada tepung ubi jalar dapat membantu meningkatkan bobot badan harian (ADG) dan efisiensi pakan. Hal ini penting untuk meningkatkan produktivitas dan profitabilitas usaha peternakan (Fekete et al., 2018). Selama ini limbah ubi jalar, belum dimanfaatkan secara maksimal karena peternak umumnya kurang memperhitungkan nutrisi ransum yang digunakan untuk diramu dalam campuran pakan. Tepung ubi jalar merupakan sumber pati, dan rasio antara amilosa dan amilopektin yang menyusun molekul pati akan mempengaruhi pola gelatinisasi. Tepung tapioka memiliki kandungan amilopektin lebih tinggi dari tepung ubi jalar, sedangkan tepung ubi jalar memiliki kandungan amilosa lebih tinggi. Protein dan energi merupakan dua faktor penting yang menentukan kualitas pakan dan harus memenuhi standar kebutuhan dalam ransum ternak.

Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari dua perlakuan, yaitu penambahan pakan lokal terfermentasi sebanyak 100% pada perlakuan 0 (P0) dan pada perlakuan 1 (P1) diberikan tepung ubi jalar sebanyak 10%, dalam pakan lokal terfermentasi. Tepung ubi jalar dibuat dari ubi jalar segar yang dikeringkan dan digiling, sementara fermentasi pakan dilakukan menggunakan probiotik (*Lactobacillus sp.*) selama tujuh hari untuk meningkatkan kualitas dan pencernaan pakan. Pakan uji diberikan kepada ternak selama dua belas minggu dengan akses air minum yang tersedia. Parameter yang diukur meliputi pertambahan bobot badan (PBB), konsumsi pakan, konversi pakan, efisiensi pakan, serta kesehatan ternak yang diamati secara visual. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis varian (ANOVA), dan perbedaan antar perlakuan diuji menggunakan uji Duncan untuk memastikan signifikansi.

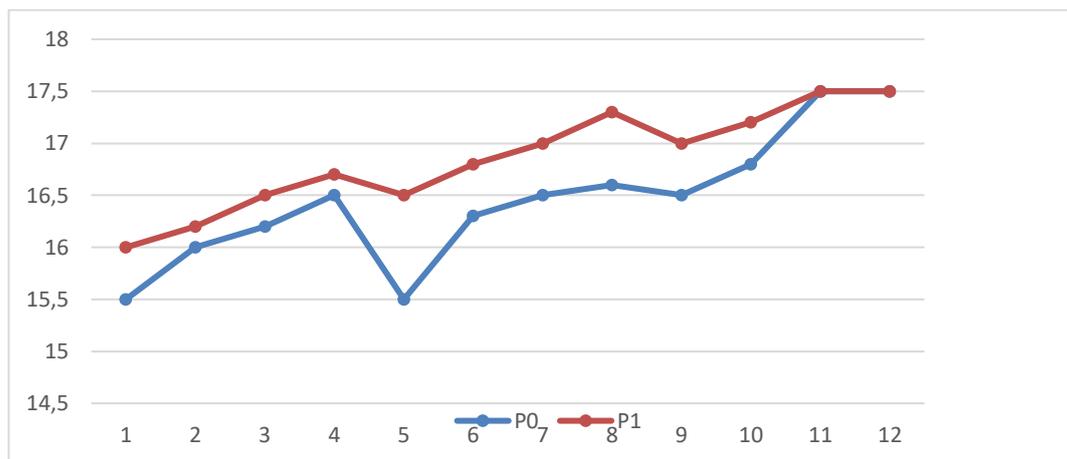
Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung ubi jalar dalam pakan lokal terfermentasi secara signifikan mempengaruhi performa ternak babi Duroc pada fase grower. Pada perlakuan dengan penambahan tepung ubi jalar sebesar 10% terdapat peningkatan pertambahan bobot badan (PBB) sebesar 15% dibandingkan dengan perlakuan 0 (P0) (5%). Konversi pakan pada perlakuan ini juga lebih efisien, dengan rata-rata nilai 32,34 pada

perlakuan 10%. Penambahan tepung ubi jalar hingga 10% dalam pakan menghasilkan pakan yang lebih mudah dicerna, sebagaimana dengan penelitian yang dilakukan oleh (Fekete et al., 2018), yang menunjukkan manfaat penggunaan sumber karbohidrat lokal pada pakan ternak, terutama dalam meningkatkan efisiensi produksi. Fermentasi pakan lokal juga terbukti meningkatkan ketersediaan nutrisi, yang berkontribusi pada peningkatan performa ternak.

Perbandingan konsumsi pakan perlakuan 0 (P0) dengan perlakuan 1 (P1) setiap minggu dapat dilihat pada grafik berikut:

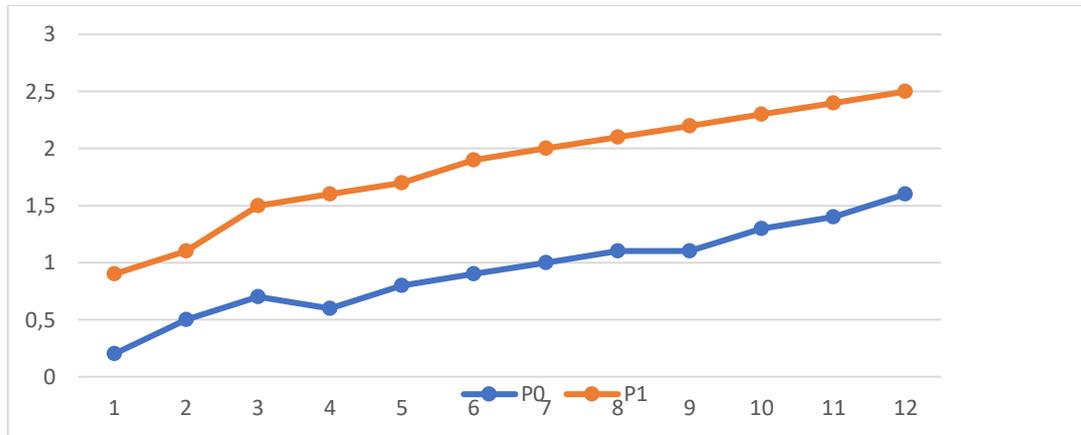
Grafik 1. Perbandingan Konsumsi Pakan P1 dengan P2 per minggu



Berdasarkan grafik perbandingan konsumsi pakan P1 dengan P2 per minggu terlihat bahwa konsumsi pakan P1 lebih tinggi dari pada P0 pada setiap minggunya. Jadi, konsumsi pakan setiap minggu pada ternak babi (P1) yang diberi bahan pakan batang pisang dan talas sebanyak 40%, dedak jagung dan dedak padi 40 %, ampas tahu 20 %, dan tepung ubi jalar sebanyak 10 % lebih tinggi, dibandingkan dengan konsumsi pakan babi (P0) yang diberi bahan pakan lokal: batang pisang dan talas sebanyak 40%, dedak jagung dan dedak padi 40 %, ampas tahu 20 %, tanpa dicampur tepung ubi jalar. Selain perbandingan konsumsi pakan per minggu, berikut ini grafik perbandingan konsumsi pakan perlakuan 0 (P0) dengan perlakuan 1 (P1) setiap bulan.

Perbandingan penambahan bobot badan babi pada perlakuan 0 (P0) dengan perlakuan 1 (P1) setiap minggu dapat dilihat pada grafik berikut:

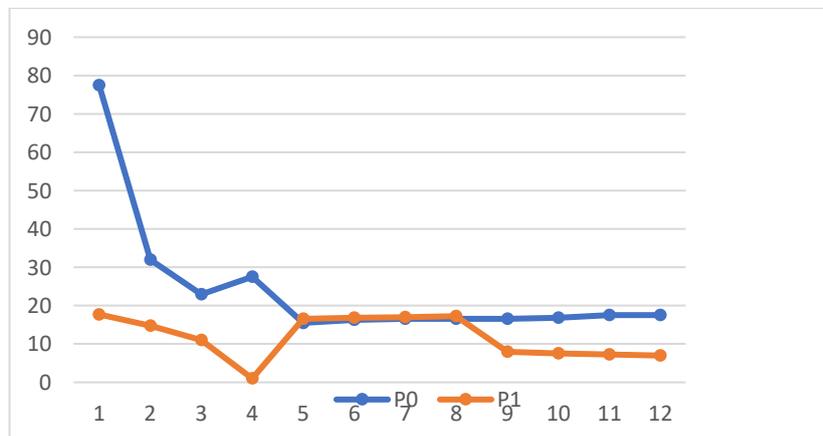
Grafik 2. Perbandingan Pertambahan Bobot Badan P0 dan P1



Berdasarkan grafik pertambahan bobot badan P0 dan P1 terlihat bahwa pertambahan bobot badan babi P1 lebih tinggi dari pada P0 pada setiap minggunya. Jadi, pertambahan bobot badan setiap minggu pada ternak babi yang diberi bahan pakan: batang pisang dan talas sebanyak 40%, dedak jagung dan dedak padi 40 %, ampas tahu 20 %, dan tepung ubi jalar sebanyak 10 % lebih tinggi, dibandingkan dengan konsumsi pakan babi (P0) yang diberi bahan pakan lokal: batang pisang dan talas sebanyak 40%, dedak jagung dan dedak padi 40 %, ampas tahu 20 %, tanpa dicampur tepung ubi jalar.

Perbandingan rasio konversi pakan pada perlakuan 1 (P1) dengan perlakuan 2 (P2) setiap minggu dapat dilihat pada grafik berikut:

Grafik 3. Perbandingan Konversi Pakan P0 dan P1



Berdasarkan grafik perbandingan konversi pakan P0 dan P1 terlihat bahwa rasio konversi pakan P0 lebih tinggi dari pada P1 pada setiap minggunya. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa nilai rasio konversi pakan perminggu pada babi yang diberi bahan pakan dari campuran batang pisang dan talas sebanyak 40%, dedak jagung dan dedak padi 40 %, ampas tahu 20 %, dan tepung ubi jalar sebanyak 10 % lebih tinggi, dibandingkan dengan konsumsi pakan babi (P0) yang diberi bahan pakan lokal batang pisang dan talas sebanyak 40%, dedak jagung dan dedak padi 40 %, ampas tahu 20 %, tanpa dicampur tepung ubi jalar. Sebab, semakin kecil (rendah) nilai konversi pakan maka semakin baik.

Kesimpulan

Penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung ubi jalar dalam pakan lokal terfermentasi secara signifikan mempengaruhi performa ternak babi Duroc pada fase *grower*. Pada perlakuan dengan penambahan tepung ubi jalar sebesar 10% terdapat peningkatan pertambahan bobot badan (PBB) sebesar 15% dibandingkan dengan perlakuan 0 (P0)(5%). Konversi pakan pada perlakuan ini juga lebih efisien, dengan rata-rata nilai 32,34 pada perlakuan 10%. Penambahan tepung ubi jalar hingga 10% dalam pakan menghasilkan pakan yang lebih mudah dicerna, yang menunjukkan manfaat penggunaan sumber karbohidrat lokal pada pakan ternak, terutama dalam meningkatkan efisiensi produksi. Fermentasi pakan lokal juga terbukti meningkatkan ketersediaan nutrisi, yang berkontribusi pada peningkatan performa ternak. Upaya untuk mengatasi kekurangan nutrisi pada pemberian pakan ternak babi, salah satunya dapat diatasi dengan penggunaan pakan suplemen. Secara umum pakan suplemen bermanfaat bagi ternak untuk melengkapi nutrisi yang diperlukan oleh tubuh. Penggunaan pakan suplemen yang optimal akan meningkatkan pertumbuhan ternak.

Daftar Pustaka

- Alam, M. (2021). Tinjauan komprehensif ubi jalar (*Ipomoea batatas* [L.] Lam): Meninjau kembali manfaat kesehatannya. *Tren dalam Ilmu dan Teknologi Pangan*, 115, 512-529.
- Badan Pusat Statistik (2023). (*BPS - Statistics Indonesia*).
- Caicedo, W., Rodríguez, R., Lezcano, P., Ly, J., Vargas, J., Uvidia, H., Samaniego, E., Valle, S., & Flores, L. (2018). Rectal Digestibility Of Nutrients In Growing Pigs, Fed With Taro Silage (*Colocasia Esculenta* (L.) Schott). Technical note. *Cuban Journal of Agricultural Science*, 51.
- Fekete, S., et al. (2018). "The Role of Nutritional Strategies in Improving Pig Growth Performance." *Animal Feed Science and Technology*.
- Handayani, U., Putra, B., Endayani, A., Narwastu, A., & Sanjaya, R. (2023). Banana Waste (*Musa acuminata* Cavendish Subgroup) as A Sources Eco-Feed for Ruminants in Lampung Province: Potential and Nutrient Content. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*.
- Oguntona, T. E., et al. (2019). "Nutritional Value of Sweet Potato in Animal Feeding." *Journal of Animal Production*.
- NRC (National Research Council). (2022). "Nutrient Requirements of Swine." The National Academies Press.
- Rojas, C. A., & McKeith, F. K. (2018). "Feeding Strategies for Improving Growth Performance in Pigs." *Animal Feed Science and Technology*.
- Syarif, Z., Akhir, N., & Satria, B. (2017). Identification of Plant Morphology of Taro as a Potential Source of Carbohydrates. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 7, 573-579.
- Santoso, A., Sumari, S., Marfuah, S., Muntholib, M., & Retnosari, R. (2020). *Pemanfaatan Limbah Sapi Perah Untuk Biogas Sebagai Energi Terbarukan Pada Kelompok Peternak*. , 2, 114-123.