



Pengaruh Penggunaan Singkong Sebagai Bahan Pakan Sumber Karbohidrat Terhadap Pertambahan Bobot Badan Sapi Potong : *Literatur Review*

Arfah Maulani Ashari^{1*}, Anisara Ramadhani², Muthia Fayza Lubis³, Muhammad Azril Rizky Ramadhan⁴, Putra Julianto Nugraha⁵, Ulfa Nurrofhingah⁶, Ainun Nafisah⁷
¹⁻⁷ Departemen Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng

*Korespondensi Penulis: arfahmaulani@gmail.com

Abstract. *This study aims to analyze the effect of using cassava (*Manihot esculenta* crantz) as a carbohydrate-based feed ingredient on body weight gain in beef cattle. The review was conducted using a descriptive literature study approach based on sixteen scientific articles discussing the nutritional composition, processing methods, and performance responses of beef cattle fed cassava-based diets. The analysis shows that cassava contains 17.45–88.6% dry matter, 2.4–21.45% crude protein, and 11.35–92.2% nitrogen-free extract, with variations influenced by plant part, processing method, and hydrocyanic acid (HCN) content. Processing techniques such as fermentation and ensiling can reduce HCN levels by more than 70% while increasing crude protein content up to 25%, thereby improving digestibility and feed efficiency. The inclusion of cassava in the form of flour, dried chips, pulp, or fermented peel consistently enhances dry matter intake and average daily gain (ADG) of beef cattle at inclusion levels of 20–50% in the diet. Overall, cassava has strong potential as a locally available, economical, and sustainable feed ingredient to improve beef cattle productivity.*

Keywords: *Fermentation; Energy feed; Weight gain; Cassava; Beef cattle.*

Abstrak. Kajian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan singkong (*Manihot esculenta* crantz) sebagai bahan pakan sumber karbohidrat terhadap pertambahan bobot badan sapi potong. Kajian dilakukan menggunakan metode literature review dengan pendekatan deskriptif terhadap enam belas artikel ilmiah yang membahas komposisi nutrisi, teknik pengolahan, dan dampak penggunaan singkong terhadap performa pertumbuhan sapi potong. Hasil telaah menunjukkan bahwa singkong memiliki kandungan bahan kering 17,45–88,6%, protein kasar 2,4–21,45%, dan bahan ekstrak tanpa nitrogen 11,35–92,2%. Variasi ini dipengaruhi oleh bagian tanaman, metode pengolahan, serta kadar asam sianida (HCN). Proses fermentasi dan ensilasi terbukti mampu menurunkan kadar HCN lebih dari 70% sekaligus meningkatkan kadar protein kasar hingga 25%, sehingga meningkatkan nilai cerna dan efisiensi pakan. Penggunaan singkong dalam bentuk tepung, galek, pulp, dan fermentasi kulit secara konsisten meningkatkan konsumsi bahan kering dan pertambahan bobot badan harian (ADG) sapi potong pada level penggunaan 20–50% dalam ransum. Secara keseluruhan, singkong berpotensi menjadi bahan pakan lokal yang efisien, ekonomis, dan berkelanjutan dalam mendukung peningkatan produktivitas sapi potong.

Kata Kunci: *Fermentasi; Pakan energi; Pertambahan bobot badan; Singkong; Sapi potong.*

1. PENDAHULUAN

Pakan memiliki peran penting dalam menentukan produktivitas sapi potong karena menjadi sumber utama energi dan nutrisi untuk pertumbuhan serta pembentukan jaringan tubuh. Efisiensi pemanfaatan pakan berpengaruh langsung terhadap pertambahan bobot badan, biaya produksi, dan dampak lingkungan. Peningkatan kualitas serta pencernaan pakan melalui pengolahan yang tepat dapat mengoptimalkan konversi nutrisi menjadi daging secara lebih efisien (Abella *et al.*, 2020). Pemanfaatan bahan berserat tinggi dan hasil samping pertanian yang tidak layak konsumsi manusia turut mendukung sistem produksi yang berkelanjutan. Pengelolaan pakan berbasis efisiensi menjadi strategi penting dalam meningkatkan produktivitas ternak tanpa menambah tekanan pada sumber daya alam (Srakaew *et al.*, 2021).

Ketersediaan bahan sumber energi tetap menjadi tantangan, sehingga diperlukan alternatif yang mudah diperoleh, ekonomis, dan memenuhi kebutuhan nutrisi.

Singkong dan limbah olahannya merupakan komoditas yang melimpah di Indonesia serta kaya karbohidrat, sehingga berpotensi besar sebagai sumber energi untuk ruminansia. Limbah kulit singkong dapat ditingkatkan nilai nutrisinya melalui pengolahan seperti amoniasi yang memperbaiki kandungan protein dan menurunkan serat kasar, sehingga lebih sesuai untuk sapi potong. Produk samping industri tapioka seperti cassava pulp juga memiliki nilai nutrisi cukup baik sebagai sumber energi metabolisme (Keaokliang *et al.*, 2018). Penggunaan bahan-bahan berbasis singkong telah diuji dalam berbagai bentuk ransum, terutama sebagai pakan tambahan untuk mendukung pertumbuhan. Limbah bioetanol singkong dapat dikombinasikan dengan hijauan untuk meningkatkan suplai energi yang dibutuhkan ternak agar tumbuh optimal (Sari *et al.*, 2016). Ketersediaannya yang melimpah menambah relevansi pemanfaatan singkong sebagai bahan pakan alternatif yang membantu menekan biaya produksi.

Kajian literatur ini disusun untuk menelaah penelitian terkait penggunaan singkong dan produk sampingnya sebagai bahan pakan dalam mendukung pertumbuhan bobot badan sapi potong (Torre *et al.*, 2019). Tujuan kajian mencakup pengumpulan, penguraian, dan perbandingan temuan penelitian sehingga dapat memberikan gambaran komprehensif mengenai potensi singkong sebagai sumber karbohidrat dalam ransum. Hasilnya diharapkan menjadi dasar ilmiah bagi formulasi pakan yang lebih efisien dan ekonomis serta mendorong pemanfaatan optimal bahan pakan lokal dalam sistem produksi sapi potong.

2. METODE PENELITIAN

Jenis dan Pendekatan

Karya tulis ini menggunakan metode literature review pendekatan deskriptif. Metode ini dipilih untuk meninjau dan menganalisis hasil-hasil penelitian terdahulu yang membahas pemanfaatan singkong sebagai bahan pakan sumber karbohidrat pada sapi potong. Pendekatan deskriptif digunakan untuk menggambarkan pengaruh kandungan nutrisi dan pengolahan singkong terhadap performa pertumbuhan, khususnya penambahan bobot badan sapi potong, berdasarkan temuan empiris dari berbagai sumber literatur. Sumber literatur diperoleh dari jurnal nasional terakreditasi SINTA dan jurnal internasional yang dapat diakses melalui Google Scholar, DOAJ, dan portal resmi universitas.

Sumber dan Pemilihan Literatur

Sebanyak 50 artikel ilmiah berhasil diidentifikasi melalui proses penelusuran literatur pada berbagai basis data akademik, kemudian diseleksi berdasarkan relevansi topik, kelengkapan data, dan kualitas metodologinya. Dari proses kurasi tersebut, 20 artikel dinyatakan memenuhi kriteria untuk dianalisis lebih lanjut. Seluruh artikel berasal dari publikasi yang terindeks Scopus dan SINTA dengan rentang tahun 2016–2025. Penelusuran literatur dilakukan menggunakan kata kunci “singkong”, “pakan ternak ruminansia”, “sapi potong”, dan “pertambahan bobot badan” melalui berbagai mesin pencari akademik dan portal jurnal daring. Artikel yang disertakan harus membahas penggunaan singkong atau produk turunannya sebagai bahan pakan ternak, menguraikan pengaruh kandungan nutrisi singkong terhadap performa pertumbuhan atau bobot badan sapi potong, serta menyajikan hasil penelitian kuantitatif maupun analisis deskriptif terkait nilai nutrisi, efisiensi pakan, dan respons fisiologis ternak.

Tahapan Analisis

Analisis dilakukan secara sistematis dengan menelaah hasil penelitian yang relevan untuk mengidentifikasi hubungan antara kandungan karbohidrat dalam singkong dengan peningkatan bobot badan sapi potong. Setiap artikel dianalisis berdasarkan variabel utama, yaitu komposisi nutrisi, teknik pengolahan pakan, serta respon pertumbuhan ternak. Hasil telaah kemudian dikelompokkan ke dalam tiga aspek utama, yaitu: (1) komposisi nutrisi dan nilai energi singkong, (2) pengaruh penggunaan singkong terhadap performa pertumbuhan sapi potong, dan (3) efektivitas pengolahan singkong terhadap efisiensi pakan. Seluruh hasil analisis disajikan dalam bentuk uraian naratif untuk memberikan gambaran menyeluruh tentang potensi singkong sebagai bahan pakan sumber energi bagi sapi potong.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Nutrisi dan Nilai Energi Singkong

Singkong (*Manihot esculenta crantz*) merupakan salah satu bahan pakan lokal yang banyak dimanfaatkan sebagai sumber energi bagi sapi potong. Komposisi kimia dan nilai energi singkong bervariasi tergantung pada bagian tanaman yang digunakan, cara pengolahan, dan kondisi lingkungan saat produksi. Data hasil penelitian yang dilakukan oleh Irawan *et al.* (2021), Putri *et al.* (2024), dan Huda *et al.* (2024) memberikan gambaran nyata mengenai potensi nutrisi singkong sebagai bahan pengganti jagung dalam ransum sapi potong. Ketiga penelitian tersebut menunjukkan bahwa singkong memiliki kandungan karbohidrat tinggi dengan tingkat pencernaan yang cukup baik pada ternak ruminansia.

Table 1. Perbandingan Kandungan Nutrisi Singkong Berdasarkan Tiga Penelitian
 (Comparison of Cassava Nutritional Content Based on Three Studies).

Parameter	Irawan <i>et al.</i> , (2021)	Putri <i>et al.</i> , (2024)	Huda <i>et al.</i> , (2024)	Fanelli <i>et al.</i> , (2023)
BK (%)	17,45 (kulit), 85,50 (onggok), 20,33 (daun)	86,64 (kulit), 83,50 (onggok)	88,6 (tepung singkong kering)	88,28 (ubi kayu yang sudah dikupas lalu dikeringkan)
PK (%)	8,11 (kulit), 10,57 (onggok), 21,45 (daun)	5,51 (kulit), 3,00 (onggok)	2,4 (tepung singkong kering)	2,33 (ubi kayu yang sudah dikupas lalu dikeringkan)
BETN (%)	11,35 (tanaman singkong)	67,8 (kulit), 72,25 (onggok)	92,2 (tepung singkong kering)	82,91 (ubi kayu yang sudah dikupas lalu dikeringkan)

Nilai bahan kering (BK) dari berbagai bagian singkong menunjukkan perbedaan yang dipengaruhi oleh bentuk dan metode pengolahan. Tepung singkong kering memiliki BK tertinggi sebesar 88,6% (Huda *et al.*, 2024), lalu dried peeled cassava roots 88,28% (Fanelli *et al.*, 2023), kulit singkong kering 86,64% dan onggok 83,50% (Putri *et al.*, 2024). BK terendah terdapat pada kulit singkong segar sebesar 17,45% (Irawan *et al.*, 2021). Perbedaan ini menunjukkan bahwa proses pengeringan mampu meningkatkan kadar BK secara signifikan. Kandungan protein kasar (PK) juga bervariasi, dengan daun singkong memiliki PK tertinggi 21,45% (Irawan *et al.*, 2021), disusul onggok 10,57% dan kulit singkong segar 8,11%, sementara bagian umbi cenderung lebih rendah.

Nilai PK rendah terlihat pada kulit singkong kering 5,51% dan onggok 3,00% (Putri *et al.*, 2024), serta tepung singkong kering 2,4% (Huda *et al.*, 2024), sedangkan dried peeled cassava roots memiliki PK 2,33% (Fanelli *et al.*, 2023). Hal ini menegaskan bahwa daun singkong berperan sebagai sumber protein, sedangkan umbi berfungsi sebagai sumber energi. Kandungan BETN menunjukkan potensi singkong sebagai sumber karbohidrat mudah cerna, dengan nilai tertinggi pada tepung singkong kering 92,2% (Huda *et al.*, 2024), diikuti dried peeled cassava roots 82,91% (Fanelli *et al.*, 2023), onggok 72,25% dan kulit singkong 67,8% (Putri *et al.*, 2024), sedangkan nilai terendah terdapat pada tanaman singkong segar sebesar 11,35% (Irawan *et al.*, 2021).

Nilai tersebut memperlihatkan bahwa pengeringan meningkatkan konsentrasi pati sehingga menyediakan energi cepat bagi mikroba rumen. Penelitian Fanelli *et al.* (2023) menunjukkan bahwa dried peeled cassava roots menjadi sumber energi yang kompetitif meski memiliki PK rendah, sehingga lebih optimal jika dikombinasikan dengan bahan berprotein tinggi seperti daun singkong. Pemanfaatan berbagai bagian singkong secara terpadu dapat

menghasilkan ransum yang lebih seimbang. Keempat penelitian tersebut menunjukkan kecenderungan bahwa peningkatan karbohidrat berkaitan dengan penurunan protein. Singkong dalam berbagai bentuk olahan tetap berpotensi sebagai sumber energi utama dan pendukung protein untuk meningkatkan produktivitas sapi potong.

Pengaruh Penggunaan Singkong terhadap Pertumbuhan Sapi Potong

Untuk memberikan gambaran yang komprehensif dan terstruktur mengenai temuan dari ketiga penelitian yang dianalisis, berikut disajikan sebuah tabel yang merangkum aspek-aspek kunci dari setiap studi. Tabel ini memuat informasi mengenai jenis dan bentuk olahan singkong yang digunakan, level pemberiannya dalam ransum, jenis sapi potong yang diteliti, dampaknya terhadap parameter konsumsi dan pencernaan pakan, serta kesimpulan utama dari masing-masing penelitian.

Table 2. Pengaruh Penggunaan Singkong dalam Ransum Sapi Potong Berdasarkan Tiga Penelitian (*The Effect of Using Cassava in Beef Cattle Rations Based on Three Studies*)

Referensi	Jenis singkong dan bentuk pengolahan	Level penggunaan	Jenis sapi potong	Dampak terhadap konsumsi dan pencernaan	Kesimpulan
Yana <i>et al.</i> , (2020)	Fermentasi kulit singkong	2.5%	Sapi simental	Meningkatkan ADG sebesar 22.3%	Fermentasi meningkatkan nilai gizi kulit singkong dan berdampak positif pada pertumbuhan.
Latiefah <i>et al.</i> , (2019)	Gaplek	30-70%	Sapi ongole	Meningkatkan DMI tanpa mempengaruhi FGR	DCP hingga 50% efektif meningkatkan ADG dan profitabilitas.
Winarti <i>et al.</i> , (2022)	Gaplek	20-50%	Sapi ongole	pH rumen stabil; VFA tertinggi pada 70% gaplek	Kombinasi 30% gaplek + 50% PKC optimal untuk fermentasi rumen.
Kongphitee <i>et al.</i> , (2018)	Cassava pulp	10-50%	Sapi native (sapi thailand) (<i>bos indicus</i>)	Meningkatkan konsumsi pakan karena pakan lebih mudah dicerna dan palatable, meningkatkan pencernaan nutrient termasuk DM, OM, NDF, dan NFC	Cassava pulp sebagai pengganti jerami padi hingga level 50% dalam ransum terbukti dapat meningkatkan konsumsi pakan, pencernaan nutrient.

Analisis berbagai penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan singkong dalam beragam bentuk olahan mampu meningkatkan performa pertumbuhan sapi potong. Penelitian Yana *et al.* (2020) melaporkan bahwa suplementasi 500 g/hari kulit singkong fermentasi meningkatkan ADG sapi Simental dari 650 menjadi 795 g/ekor/hari atau meningkat 22,3% dalam 40 hari. Penelitian Winarti *et al.* (2022) mencatat peningkatan ADG sapi Ongole crossbred dari 0,39 menjadi 0,56–0,59 kg/ekor/hari melalui suplementasi konsentrat berbasis singkong 1% bobot badan, setara dengan kenaikan 54–62%. Penelitian Kongphitee *et al.* (2018) mendukung hasil tersebut dengan menunjukkan bahwa cassava pulp 10–50% meningkatkan konsumsi dan pencernaan pakan, sementara Latiefah *et al.* (2019) mengonfirmasi bahwa galek hingga 70% tetap mempertahankan kondisi fermentasi rumen yang optimal.

Respons pertumbuhan terhadap level penggunaan singkong bersifat kompleks dan tidak selalu linier. Winarti *et al.* (2022) menemukan bahwa variasi tepung singkong kering 20–50% menghasilkan ADG relatif seragam (0,56–0,59 kg/hari) meskipun kadar protein ransum berbeda, sehingga menunjukkan bahwa peningkatan ADG lebih dipengaruhi oleh energi metabolis. Penelitian Latiefah *et al.* (2019) memperlihatkan bahwa peningkatan level galek 30–70% menurunkan total VFA dari 88,4 menjadi 70,3 mM dan menurunkan efisiensi sintesis protein mikroba dari 6,66 menjadi 3,83 mg CP/mL, meskipun pH rumen tetap stabil pada 7,1–7,5. Penurunan ini mencerminkan kebutuhan kombinasi singkong dengan sumber protein yang memadai agar pemanfaatan nutrisi tetap optimal.

Dampak singkong terhadap konsumsi dan efisiensi pakan menunjukkan pola yang serupa antarpenelitian. Winarti *et al.* (2022) melaporkan peningkatan DMI dari 5,1 menjadi 6,4–7,4 kg/hari atau setara 25–45%, dengan nilai FGR 11,2–13,1 yang relatif seragam. Latiefah *et al.* (2019) menunjukkan bahwa pH rumen tetap stabil pada kisaran 7,1–7,5 bahkan hingga galek 70% karena keberadaan jerami padi 20% yang menyediakan serat efektif dan fungsi buffer alami. Penelitian Kongphitee *et al.* (2018) memperlihatkan bahwa cassava pulp meningkatkan pencernaan DM, OM, NDF, dan NFC, yang mencerminkan efisiensi nutrisi yang lebih baik. Rangkaian temuan tersebut menegaskan bahwa singkong baik fermentasi, galek, tepung, maupun cassava pulp berpotensi meningkatkan konsumsi, pencernaan, dan pertumbuhan tanpa mengganggu fermentasi rumen, dengan level optimal berada pada kisaran 20–50% dan dapat mencapai 70% bila disertai sumber serat yang cukup.

Pengolahan dan Efektivitas Singkong terhadap Efisiensi Pakan

Pengolahan singkong melalui fermentasi, pengeringan, dan ensilasi terbukti meningkatkan penambahan bobot badan (PBB) sapi potong karena ketiganya mampu memperbaiki komposisi kimia dan mengurangi zat anti-nutrisi. Fermentasi menggunakan mikroorganisme seperti *Saccharomyces cerevisiae*, *Bacillus subtilis*, dan *Lactobacillus* tidak hanya menurunkan kadar HCN, tetapi juga meningkatkan protein kasar melalui sintesis protein mikroba. Hossain *et al.* (2025) melaporkan bahwa fermentasi solid-state dengan *Trichoderma viride* meningkatkan protein kulit singkong dari 4,2% menjadi 10,43%. Perbaikan kualitas protein dan tingginya ketersediaan energi dari pati yang mudah terfermentasi menciptakan keseimbangan energi protein yang lebih ideal dalam rumen. Kondisi ini mendukung sintesis protein mikroba secara optimal dan meningkatkan laju pertumbuhan, seperti terlihat pada penelitian Retnaningrum *et al.* (2021) yang mencatat PBB 1,35 kg/hari pada penggunaan 40% tepung singkong terfermentasi.

Table 3. Kelebihan dan Kekurangan Bentuk Pengolahan Singkong Berdasarkan Tiga Penelitian (*Advantages and Disadvantages of Cassava Processing Based on Three Studies*)

Referensi	Bentuk Pengolahan Singkong	Kelebihan	Kekurangan
Wanapat & Kang, (2015)	Gaplek	Tahan lama dan kandungan energi yang tinggi	Kandungan protein rendah dan dapat menurunkan pH rumen
Meenongyai <i>et al.</i> , (2023)	Fermentasi singkong (silase)	Meningkatkan pencernaan dan menurunkan kadar HCN	Proses yang lama dan kualitas kontrol fermentasi
Chumpawadee & Leetongde, (2020)	Onggok	Kandungan serat tinggi (NDF, ADF) dan murah melimpah (limbah industri)	Kadar air tinggi, mudah busuk, dan kadar air rendah (1,2-2,8%)
Fathul <i>et al.</i> , (2022)	Amoniasi kulit singkong	Meningkatkan protein kasar, menurunkan serat dan kadar HCN, serta memperbaiki pencernaan	Memerlukan urea, proses harus terkontrol untuk mencegah risiko toksisitas dan memerlukan fasilitas anaerob

Pengolahan singkong untuk pakan ruminansia merupakan strategi penting dalam meningkatkan nilai guna sumber daya lokal yang melimpah serta berpotensi besar mendukung keberlanjutan sistem produksi ternak. Setiap bentuk pengolahan menghasilkan karakteristik kimia dan fisik yang berbeda sehingga memberikan manfaat sekaligus keterbatasan dalam aplikasinya. Keempat studi yang dikaji dalam literatur ini merepresentasikan inovasi teknologi pakan berbasis singkong melalui pendekatan fisik, biologis, dan kimiawi yang dapat diintegrasikan dalam sistem formulasi ransum modern.

Gaplek atau cassava chip berperan sebagai sumber energi alternatif utama dengan kandungan karbohidrat mudah tercerna mencapai 75–85%. Produk ini memiliki nilai nutrisi yang sebanding dengan jagung dan menunjukkan degradasi rumen yang cepat sehingga mendukung suplai energi segera untuk sintesis protein mikroba (Wanapat & Kang, 2015). Rendahnya kandungan protein intrinsik serta potensi meningkatnya risiko asidosis rumen memerlukan formulasi yang cermat, sementara suplementasi nitrogen non-protein seperti urea sebanyak 3–4% berperan dalam menyeimbangkan rasio energi-protein dan memaksimalkan fermentasi rumen tanpa menurunkan kesehatan ternak. Fermentasi singkong dalam bentuk silase seperti FTMR dan FCPU meningkatkan preservasi dan palatabilitas pakan, ditunjukkan oleh penggunaan cassava pulp hingga 30% dalam ransum kambing yang tidak memengaruhi intake, pencernaan, pH rumen, maupun perilaku mengunyah (Chumpawadee & Leenongdee, 2020). Proses fermentasi 21 hari menghasilkan aroma asam yang meningkatkan konsumsi serta stabilitas penyimpanan, sedangkan penambahan flavor vanilla dan amyl acetate tidak memberikan dampak negatif pada fisiologi maupun performa ternak (Meenongyai *et al.*, 2023).

Onggok sebagai limbah industri tapioka merupakan bahan ekonomis dengan ketersediaan tinggi dan kandungan serat yang mendukung aktivitas mastikasi serta fungsi rumen. Kandungan NDF 33.98% dan ADF 19.86% memberikan kontribusi struktur pakan meskipun kadar protein yang sangat rendah sekitar 2.52% dan kadar air tinggi 60–75% menjadi hambatan dalam penyimpanan dan efisiensi nutrisi (Chumpawadee & Leenongdee, 2020). Fermentasi previa direkomendasikan untuk meningkatkan stabilitas aerobik dan menurunkan risiko pembusukan, sementara peningkatan level cassava pulp tidak menurunkan pencernaan serat sehingga menunjukkan fleksibilitas adaptasi mikroba rumen. Amoniasi kulit singkong sebagai teknologi kimiawi meningkatkan kandungan protein kasar, menurunkan fraksi serat, serta mereduksi kadar HCN sehingga meningkatkan pencernaan (Fathul *et al.*, 2022). Teknologi ini membutuhkan pengawasan ketat terkait potensi residu amonia dan memerlukan fasilitas fermentasi tertutup. Keempat bentuk pengolahan tersebut bersifat saling melengkapi, dengan gaplek sebagai sumber energi efisien, silase sebagai peningkat palatabilitas, onggok sebagai penekan biaya dengan dukungan serat struktural, dan amoniasi kulit singkong sebagai peningkat kualitas nutrisi bahan berserat. Optimalisasi pemanfaatannya memerlukan formulasi presisi berbasis karakteristik fermentasi rumen serta pemantauan performa ternak yang berkelanjutan sehingga pemanfaatan sumber daya lokal semakin kuat dalam mendukung keberlanjutan industri peternakan nasional.

Perbandingan Pengaruh Pakan Singkong terhadap Bobot Badan Sapi Potong

Peningkatan bobot badan sapi potong sangat dipengaruhi oleh jenis pakan yang dikonsumsi, terutama pada komposisi bahan kering, kandungan protein, serta energi metabolisme yang tersedia dalam ransum. Berdasarkan hasil dari tiga penelitian, terlihat bahwa pemanfaatan limbah singkong dalam bentuk berbeda seperti silase kulit singkong (Kusmartono *et al.*, 2022), pulp singkong (Wanapat *et al.*, 2018), dan fermentasi kulit singkong (Yana *et al.*, 2020) memberikan dampak positif terhadap pertambahan bobot badan sapi. Ketiga penelitian tersebut menunjukkan adanya peningkatan konsumsi bahan kering (DMI) dan pertambahan bobot harian (ADG) ketika limbah singkong diolah dengan baik dan diberikan dalam jumlah pemberian yang optimal.

Table 4. Perbandingan Pertambahan Bobot Badan Sapi Potong Berdasarkan Tiga Penelitian
(*Comparison of Wight Gain of Beef Cattle Based on Three Studies*)

Referensi	Jenis sapi	Perlakuan pakan	Jumlah pakan (Bahan Kering/DMI per-hari)	Pertambahan bobot badan harian
Kusmartono <i>et al.</i> , (2022)	Sapi persilangan Limousin×Ongole (269 ± 48,8 kg)	Silase kulit singkong (CPS) 30–70% dalam ransum dengan campuran bungkil kelapa, bungkil inti sawit, dan 20% jagung giling	Total konsumsi bahan kering 5,4–8,4 kg/hari (1,9–2,6% dari bobot badan).	Pertambahan bobot hidup 1,16–1,35 kg/hari (tertinggi pada 30–50% CPS).
Wanapat <i>et al.</i> , (2018)	Sapi lokal Thailand (Bos indicus, 98,3 ± 12,8 kg)	Pulp singkong. menggantikan jerami padi sebanyak 100, 300, dan 500 g/kg bahan kering.	Konsumsi bahan kering meningkat 4,5–6,0 kg/hari.	Pertambahan bobot harian meningkat dari 0,45→0,60→0,68 kg/hari.
Yana <i>et al.</i> , (2020)	Sapi potong jantan Simental cross (1–2 tahun, 10 ekor)	Pakan dasar jerami padi 20 kg + konsentrat 2 kg (ampas tahu dan dedak) dengan tambahan fermentasi kulit singkong 500 g.	Total konsumsi pakan ± 22,5 kg/hari (setara ± 6–7 kg bahan kering).	Pertambahan bobot badan 0,79 kg/ekor/hari dengan fermentasi kulit singkong (lebih tinggi dari kontrol 0,65 kg/hari).

Keterangan:

DMI = Konsumsi bahan kering pakan

CPS = Cassava Peel Silase (silase kulit singkong)

Penelitian Kusmartono *et al.* (2022) menunjukkan bahwa silase kulit singkong (CPS) mampu meningkatkan pertambahan bobot sapi Limousin × Ongole hingga 1,35 kg/hari pada proporsi 30–50% dalam ransum. Ketersediaan energi tinggi dari karbohidrat yang difermentasi menjadi VFA mendukung peningkatan pertumbuhan secara efisien. Pemberian CPS dalam jumlah sedang menghasilkan keseimbangan yang baik antara energi dan serat kasar sehingga proses pencernaan tetap optimal. Penelitian Wanapat *et al.* (2018) juga menegaskan bahwa pulp singkong sebagai pengganti jerami padi hingga 500 g/kg bahan kering dapat meningkatkan konsumsi bahan kering dari 4,5 menjadi 6,0 kg/hari dan meningkatkan pertambahan bobot harian sapi lokal Thailand dari 0,45 menjadi 0,68 kg/hari. Bukti tersebut menunjukkan bahwa pulp singkong memiliki pencernaan dan palatabilitas lebih baik dibandingkan jerami padi. Penelitian Yana *et al.* (2020) turut memperkuat temuan tersebut melalui penggunaan fermentasi kulit singkong pada sapi Simental cross yang meningkatkan pertambahan bobot badan harian dari 0,65 kg menjadi 0,79 kg/ekor/hari dengan peningkatan sekitar 21%.

Kandungan asam sianida (HCN) menjadi batasan utama dalam pemanfaatan limbah singkong sebagai pakan karena dapat menghambat pernapasan seluler dan menurunkan nafsu makan. Kadar HCN yang aman bagi ruminansia berada di bawah 50 ppm (Yana *et al.*, 2020). Beberapa metode pengolahan dapat digunakan untuk menurunkan HCN seperti perendaman, pengeringan, amoniasi, dan fermentasi. Fermentasi menjadi metode paling efektif karena tidak hanya menurunkan HCN, tetapi juga meningkatkan protein kasar melalui aktivitas mikroba seperti *Aspergillus niger* dan *Saccharomyces cerevisiae*. Mikroorganisme tersebut mengubah senyawa sianogenik menjadi bentuk tidak berbahaya sekaligus meningkatkan nilai cerna bahan. Pengeringan pasca fermentasi membantu menurunkan kadar air dan mengurangi sisa HCN. Hasil penelitian Yana *et al.* (2020) menunjukkan bahwa fermentasi meningkatkan protein kulit singkong dari 1,6% menjadi 8,27% dan menurunkan HCN ke tingkat aman untuk konsumsi sapi.

Ketiga penelitian tersebut menunjukkan bahwa limbah singkong yang diolah melalui fermentasi atau silase dapat meningkatkan konsumsi pakan dan pertambahan bobot badan sapi secara nyata. Perbedaan respons terutama dipengaruhi oleh metode pengolahan dan jenis sapi yang digunakan. Sapi Limousin × Ongole menunjukkan pertumbuhan lebih cepat karena efisiensi konversi pakan yang tinggi, sedangkan sapi lokal Thailand maupun Simental cross mengalami peningkatan bobot yang lebih moderat namun tetap signifikan. Pengolahan limbah singkong melalui fermentasi atau silase juga terbukti menurunkan risiko keracunan HCN, meningkatkan kandungan protein, serta memperbaiki palatabilitas. Pakan berbasis singkong

dalam bentuk silase, pulp, maupun hasil fermentasi menjadi alternatif yang potensial untuk meningkatkan performa pertumbuhan sapi potong selama kadar HCN dikendalikan melalui pengolahan yang tepat. Penerapan teknologi tersebut tidak hanya meningkatkan produktivitas ternak, tetapi juga mendukung pemanfaatan limbah pertanian secara berkelanjutan.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Pemanfaatan singkong dan produk olahannya terbukti berpotensi besar sebagai bahan pakan alternatif sumber energi bagi sapi potong. Kandungan karbohidrat yang tinggi serta tingkat pencernaan yang baik menjadikan singkong efektif menggantikan sebagian jagung dalam ransum. Berbagai bentuk olahan seperti tepung, gaplek, pulp, silase, dan fermentasi kulit singkong memiliki komposisi nutrisi berbeda namun sama-sama berkontribusi positif terhadap peningkatan penambahan bobot badan harian sapi. Pengolahan melalui fermentasi dan ensilasi terbukti mampu meningkatkan kadar protein kasar, menurunkan kadar serat kasar, serta menetralkan senyawa beracun seperti HCN. Suplementasi pakan berbasis singkong dapat meningkatkan ADG sapi potong antara 22% hingga 62% dibandingkan kontrol. Level penggunaan optimal berkisar antara 20–50% dari total ransum untuk memperoleh efisiensi pakan terbaik. Pemanfaatan singkong sebagai bahan pakan lokal yang bernilai ekonomis serta mendukung keberlanjutan sistem peternakan sapi potong di Indonesia.

Pemanfaatan singkong sebagai bahan pakan ternak perlu ditingkatkan melalui penelitian untuk menentukan dosis dan bentuk olahan yang paling sesuai bagi pertumbuhan sapi potong. Pengolahan seperti fermentasi dan ensilasi penting diterapkan karena mampu meningkatkan kualitas nutrisi dan menurunkan kadar HCN. Limbah singkong seperti kulit dan pulp dapat dimanfaatkan untuk mengurangi biaya pakan tanpa menurunkan performa ternak. Dukungan pemerintah dan lembaga penelitian diperlukan dalam menyediakan pelatihan serta teknologi pengolahan pakan berbasis singkong agar sistem peternakan berkelanjutan dapat semakin diperkuat di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Abella, L. B., Agbisit, E. M., & Sulabo, R. C. 2020. Effect of multi-enzyme supplementation on energy concentration, nutrient and fiber digestibilities and growth performance of nursery pigs fed diets with cassava meal. *Philipp J Vet Anim Sci*, 46(1), 42-53.
- Adhianto, K., Muhtarudin, Liman, & Haryanto, A. 2018. Improvement nutrient digestibility and production performance of cattle through restricted amino acid and organic minerals addition on fermented palm oil waste-based feed. *Buletin Peternakan*, 42(1), 45–49.
- Chumpawadee, S., & Leetongdee, S. 2020. Effect of level of cassava pulp in fermented total mixed ration on feed intake, nutrient digestibility, ruminal fermentation and chewing behavior in goats. *Journal of Science and Technology*, 42(4), 753-758. <https://doi.org/10.14456/sjst-psu.2020.96>
- Fanelli, N. S., Leidy J. Torres Mendoza, L. J. T., Abelilla, J. J., & Stein, H. H. 2023. Chemical composition of cassava-based feed ingredients from South-East Asia. *Animal Bioscience*, 36(6), 908-919. <https://doi.org/10.5713/ab.22.0360>
- Fathul, F., Erwanto, E., Wijaya, A. K., Dakhlan, A., Farda, F. T., & Hasiib, E. A. 2022. Kualitas fisik, kimia, dan unsur penyusun kulit singkong amoniasi dengan berbagai level pemberian urea. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 10(3), 300–312.
- Huda, T. I. A., Agus, A., Noviandi, C. T., Andarwati, S., & Astuti, A. 2024. Analysis of the Nutritional Quality of Local Feed Ingredients Commonly Used in the Concentrate Formula for Beef Cattle Feedlots in Indonesia. *Bulletin of Animal Science*, 48(2), 117-127.
- Irawan, Y., Suparjo, S., & Fitra, Y. 2021. Pemanfaatan daun, kulit, dan onggok singkong sebagai bahan pakan ternak ruminansia. *Jurnal Ilmu Peternakan Indonesia*, 23(1), 45–54.
- Keaokliang, O., Kawashima, T., Angthong, W., Suzuki, T., & Narmseelee, R. 2017. Chemical Composition and Nutritive Values of Cassava Pulp for Cattle. *Animal Science Journal*, 1-9.

- Kongphitee, K., Sommart, K., Phonbumrung, T., Gunha, T., & Suzuki, T. (2018). Feed intake, digestibility and energy partitioning in beef cattle fed diets with cassava pulp instead of rice straw. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 31(9), 1431–1441. <https://doi.org/10.5713/ajas.17.0759>
- Kusmartono, Retnaningrum, S., Mashudi, Harper, K. J., & Poppi, D. P. 2022. Improving live weight gain of crossbred Limousin bulls with cassava peel silage. *Animal The International Journal of Animal Biosciences*, 16(5), 1-7.
- Latiefah, S., Noviandi, C. T., Agus, A., Utomo, R., Quigley, S., & Poppi, D. 2019. Rumen fermentation characteristics of Ongole crossbred bulls in response to different inclusion levels of dried cassava chips and palm kernel cake. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 387, 012117.
- Meenongyai, W., Wongpanit, K., Phongkaew, P., Kaewkunya, C., Juntanam, T., Islam, M. Z., & Khejornsart, P. 2023. Nutrient digestibility, ruminal fermentation, and blood metabolites of growing cattle-fed fermented cassava pulp with added flavoring agents. *Journal of Advanced Veterinary and Animal Research*, 10(3): 437–448. <http://doi.org/10.5455/javar.2023.j697>
- Putri, K. A., Erwanto, E., Farda, F. T., Muhtarudin, M., Tantalo, S., Noer, I., & Hasiib, E. A. 2024. Evaluasi Jenis dan Kualitas Pakan Sapi Potong Peternak Rakyat di Desa Astomulyo, Kecamatan Punggur, Kabupaten Lampung Tengah. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*, 8(1), 59-66. <https://doi.org/10.23960/jrip.2024.8.1.59-66>
- Retnaningrum, S., Kusmartono, Mashudi, Harper, K. J., & Poppi, D. P. 2021. Formulating rations with cassava meal to promote high live weight gain in crossbred Limousin bulls. *Animal The International Journal of Animal Biosciences*, 15(100125): 1–9.
- Sari, D. D. K., Astuti, M. H., & Asi, L. S. 2016. Pengaruh Pakan Tambahan Berupa Ampas Tahu dan Limbah bioetanol berbahan singkong (Manihot Utilissima) terhadap Penampilan Sapi Bali (*Bos Sondaicus*). *Buletin Peternakan*, 40(2), 107-112.

- Srakaew, W., Wachirapakorn, C., Cherdthong, A., & Wongnen, C. 2021. Ruminant degradability and bypass nutrients of alkaline or steam-treated cassava chip and corn grain. *Tropical Animal Science Journal*, 44(4), 451–461. <https://doi.org/10.5398/tasj.2021.44.4.451>
- Torre, D. L. A., Andueza, D., Renand, G., Baumont, R., Cantalapiedra-Hijar, G., & Nozière, P. 2019. Digestibility contributes to between-animal variation in feed efficiency in beef cows. *Animal*, 13(12), 2821–2829. <https://doi.org/10.1017/S1751731119001137>
- Wanapat, M., & Kang, S. 2015. Cassava as an energy source for ruminant feeding. *Animal Nutrition*, 1(4): 266–271. <http://dx.doi.org/10.1016/j.aninu.2015.12.001>
- Winarti, E., Gunawan, Sofyan, A., Wirasti, C. A., Noviandi, C. T., Panjono, Agus, A., Harper, K. J., & Poppi, D. P. 2022. Improving live weight gain in Ongole crossbred bulls through processing of *Gliricidia septum* leaf meal and cassava in a supplement concentrate. *Animal Feed Science and Technology*, 292, 115401.
- Yana, N. D., Harry, & Gandasari, D. 2020. Analisis pemberian fermentasi kulit singkong sebagai pakan tambahan sapi potong di Desa Wanajaya Kecamatan Wanaraja Kabupaten Garut. *Jurnal Agroekoteknologi dan Agribisnis*, 4(2), 1–8.