

## ADOPSI TEKNOLOGI PENGOLAHAN PAKAN TERNAK CAJANUS CAJAN BERNUTRISI TINGGI SEBAGAI STRATEGI PEMBERDAYAAN EKONOMI PETERNAK

Dian Agustina<sup>1,\*</sup>, Iskandar Zainuddin Rela<sup>2</sup>, Yoenita Jayadisastra<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Jurusan Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Halu Oleo, Kampus Hijau Bumi Tridharma, Kendari, Sulawesi Tenggara, Indonesia

<sup>2</sup> Jurusan Penyuluhan Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Halu Oleo, Kampus Hijau Bumi Tridharma, Kendari, Sulawesi Tenggara, Indonesia

\* **Corresponding Author** : dian.agustina@uho.ac.id

### To cite this article:

Agustina, D., Rela, I. Z., & Jayadisastra, Y. (2025). Adopsi Teknologi Pengolahan Pakan Ternak Cajanus Cajan Bernutrisi Tinggi sebagai Strategi Pemberdayaan Ekonomi Peternak. *JIIKPP (Jurnal Ilmiah Inovasi dan Komunikasi Pembangunan Pertanian)*, 4(2), 11-18. <https://doi.org/10.56189/jiikpp.v4i2.52>

**Received:** 13 Januari 2025; **Accepted:** 8 April 2025; **Published:** 30 April 2025

### ABSTRACT

Feed is the largest cost component in smallholder livestock farming, accounting for more than 70% of total production expenses. Therefore, efforts to improve efficiency through the utilization of locally available, high-nutrient feed materials have become a key strategy to enhance farmers' welfare. Cajanus cajan (pigeon pea) is one of the promising tropical forages that can serve as a substitute for concentrate feed due to its high crude protein content, ease of cultivation, and potential to reduce methane emissions. This study aims to examine the contribution of adopting Cajanus cajan-based feed processing technology to livestock productivity and the economic empowerment of small-scale farmers. The research employed Focus Group Discussions (FGDs) and structured interviews. The findings indicate that Cajanus cajan leaves can be effectively adopted by farmers, supporting self-sufficiency in feed production and reducing costs by up to 30%. From a socio-economic perspective, the adoption of this technology contributes to increased income, strengthens farmer group capacities, and promotes the development of markets for livestock products based on natural forages. While awareness and interest levels among farmers reached approximately 95%, the rate of sustained adoption remains below 40%, indicating the need for institutional support and ongoing training. Thus, the adoption of Cajanus cajan feed technology is not only technically and economically relevant but also aligns with the broader agenda of sustainable tropical livestock development. These findings demonstrate that the use of local resources can serve as an effective solution to the high cost of commercial feed. Furthermore, enhancing farmers' knowledge and skills in feed processing is crucial to ensure the successful implementation of this innovation.

**Keywords** : *Cajanus Cajan, Technology Adoption, Animal Feed Nutrition, Economic Welfare.*

### PENDAHULUAN

Pakan merupakan komponen biaya terbesar dalam sistem usaha peternakan, yang mencakup lebih dari 70% total biaya produksi (Scialabba, 2022). Dalam konteks peternakan rakyat, kebutuhan akan pakan yang ekonomis, bergizi tinggi, dan mudah diperoleh menjadi tantangan sekaligus peluang untuk meningkatkan efisiensi usaha dan kesejahteraan peternak. Salah satu solusi potensial adalah adopsi teknologi pengolahan pakan berbasis hijauan lokal bernutrisi tinggi, seperti *Cajanus cajan* (kacang gude).

Dalam sistem peternakan rakyat yang umumnya berskala kecil dan modal terbatas, pengeluaran untuk pakan sering kali menjadi beban yang signifikan dan menghambat perkembangan usaha. Studi oleh Nair et al.

**CONTACT** Dian Agustina ✉ [dian.agustina@uho.ac.id](mailto:dian.agustina@uho.ac.id)

Vol 4. No 2. April 2025

(2021) menegaskan bahwa tingginya biaya pakan dapat menyebabkan efisiensi usaha rendah dan margin keuntungan yang tipis, terutama pada peternakan kambing dan domba di wilayah tropis *semi-arid*. Oleh karena itu, peternak rakyat sangat memerlukan alternatif pakan yang lebih murah namun tetap memenuhi kebutuhan nutrisi ternak untuk menjaga produktivitas dan kesehatan hewan.

Salah satu pendekatan yang kini semakin mendapat perhatian adalah pemanfaatan hijauan lokal bernilai gizi tinggi, seperti *Cajanus cajan* (kacang gude), sebagai sumber pakan utama atau substitusi konsentrat. Menurut Buthelezi et al. (2019), *Cajanus cajan* memiliki kandungan protein kasar yang setara dengan *alfalfa* dan dapat diproduksi dengan mudah di lahan kering tropis, menjadikannya sumber pakan yang efisien dan berkelanjutan. Tidak hanya itu, *Cajanus cajan* juga memiliki nilai pencernaan yang tinggi serta menghasilkan biomassa hingga 4,45 ton/ha (Tenakwa et al., 2022), yang lebih unggul dibandingkan dengan beberapa hijauan lain seperti *Moringa* dan *Lablab*. Kandungan nutrisi yang tinggi ini memungkinkan penggunaan *Cajanus cajan* sebagai pakan utama maupun sebagai bahan baku dalam teknologi pakan fermentasi atau peletisasi.

Lebih jauh, pendekatan berbasis teknologi pengolahan pakan dari bahan lokal seperti *Cajanus cajan* juga sejalan dengan strategi pemberdayaan ekonomi peternak. Dengan memanfaatkan sumber daya lokal dan mengurangi ketergantungan pada pakan komersial yang mahal, peternak dapat menekan biaya operasional serta meningkatkan nilai tambah dari hasil produksi. Penelitian oleh Reddy et al. (2012) menunjukkan bahwa penggunaan pelet berbahan dasar *Cajanus cajan* dalam ransum anak kambing mampu meningkatkan efisiensi pertumbuhan dan utilisasi nutrisi. Di sisi lain, Vasta et al. (2019) menekankan bahwa kandungan tannin dalam *Cajanus cajan* juga memberikan manfaat ekologis, yakni mengurangi produksi metana dalam fermentasi rumen, yang berkontribusi dalam mitigasi emisi gas rumah kaca dari sektor peternakan. Dengan demikian, adopsi teknologi ini tidak hanya relevan secara ekonomi tetapi juga strategis dari sisi lingkungan.

*Cajanus cajan* telah diakui memiliki kandungan protein kasar yang tinggi dan mampu berfungsi sebagai pengganti pakan konsentrat, khususnya bagi ternak ruminansia seperti kambing. Penggunaannya dapat mengurangi ketergantungan pada pakan komersial yang mahal, serta berpotensi menekan emisi metana, sehingga turut mendukung aspek keberlanjutan (Abidinsyah et al., 2024). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kontribusi adopsi teknologi pengolahan pakan *Cajanus cajan* terhadap aspek teknis produktivitas dan aspek sosial ekonomi, khususnya dalam konteks pemberdayaan ekonomi peternak rakyat.

## MATERI DAN METODE

### Materi Penelitian

#### **Karakteristik Gizi dan Produksi *Cajanus Cajan***

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa *Cajanus cajan* memiliki kandungan protein kasar hingga 12,8% dan daya cerna yang sebanding dengan konsentrat, dengan produksi biomassa mencapai 4,45 t/ha (Buthelezi et al., 2022; Mekonen et al., 2022). Selain itu, kandungan *tannin* dalam *Cajanus cajan* juga mampu menekan produksi metana dalam rumen (Vasta et al., 2019), menjadikannya solusi pakan yang ramah lingkungan.

*Cajanus cajan* ditanam baik sebagai tanaman pangan maupun tanaman penutup/hijauan, memiliki kadar protein yang tinggi dan asam amino penting seperti *metionin*, *lisin*, dan *triptofan*. Ini memiliki kandungan protein (22,3%) dan karbohidrat (57,6%) yang tinggi. Selain itu, mengandung kalsium, magnesium, zat besi, dan lemak (Venkidasamy et al., 2019). Kemajuan yang cukup besar telah dicapai dalam memahami aktivitas biologis dan aplikasi obat gram merah. *Flavonoid* dan *stilben* ditemukan lebih tinggi daripada pada daun *Cajanus cajan* dibandingkan dengan polong. Selain itu, *tanin*, *saponin*, *resin*, gula pereduksi, dan *terpenoid* juga terdapat pada *Cajanus Cajan* (Kong et al., 2010). Kehadiran *2'-2'-metil cajanone*, *2'-hidroksi genistein*, *isoflavon*, *cajanin*, *cahanone* dalam *Cajanus cajan* menghasilkan sifat antioksidan. *Genistein* dan *genistin* ditemukan di akar. Mereka *Cajanus cajan* juga mengandung asam *hexadecanoic*,  *$\alpha$ -amyirin*,  *$\beta$ -sitosterol*, *pinostrobin*, *longistylin A*, dan *longistylin C*, yang menunjukkan aktivitas antibakteri. *Cajanus cajan* mengandung sejumlah besar asam *cajanin stilbene*, *pinostrobin*, *vitexin*, dan *orientin*, yang bertanggung jawab atas aktivitas antiplasmodik (Pal et al., 2011).

#### **Efek Penggunaan *Cajanus cajan* terhadap Produktivitas Ternak**

Abidinsyah et al. (2024) menunjukkan bahwa penggantian konsentrat dengan *Cajanus cajan* hingga 25% tidak memberikan dampak negatif terhadap performa ternak kambing, baik dari segi konsumsi bahan kering (*dry matter intake*), pencernaan nutrisi, maupun penambahan bobot badan. Hasil ini sejalan dengan temuan Adebisi et al. (2020), yang melaporkan bahwa pemberian daun *Cajanus cajan* dalam jumlah moderat tidak mengurangi

efisiensi pencernaan maupun retensi nitrogen pada domba ras *West African Dwarf*. Kandungan protein kasar yang tinggi dan serat yang masih dapat dicerna menjadi alasan mengapa substitusi parsial terhadap konsentrat masih dapat mempertahankan kinerja fisiologis ternak. Selain itu, proporsi serat yang belum terlalu tinggi pada formulasi 25% *Cajanus cajan* memungkinkan mikroorganisme rumen tetap bekerja optimal dalam memecah bahan pakan menjadi nutrisi yang dapat diserap.

Namun, ketika proporsi *Cajanus cajan* dalam ransum meningkat hingga 75–100%, studi Abidinsyah et al. (2024) mencatat adanya penurunan signifikan pada penambahan bobot badan, meskipun terdapat keuntungan ekologis berupa penurunan emisi metana. Temuan ini diperkuat oleh Vasta et al. (2019), yang menjelaskan bahwa peningkatan kandungan *tannin* pada hijauan seperti *Cajanus cajan* memiliki efek penghambatan terhadap populasi mikroba metanogenik dalam rumen. Hal ini berdampak pada penurunan produksi metana, namun secara bersamaan juga dapat mengurangi kecernaan serat dan utilisasi energi oleh ternak. Cardoso-Gutierrez et al. (2021) menambahkan bahwa efek ini bersifat dosis-responsif: semakin tinggi kandungan *tannin* dalam pakan, semakin besar pengaruhnya terhadap efisiensi fermentasi rumen dan profil asam lemak volatil (VFA). Dengan demikian, meskipun *Cajanus cajan* efektif menurunkan emisi gas rumah kaca, penggunaannya dalam formulasi pakan perlu diatur secara proporsional agar tetap seimbang antara manfaat ekonomi, produktivitas ternak, dan dampak ekologisnya.

### **Pemberdayaan Peternak Rakyat melalui Inovasi Pakan**

Platform inovasi dapat memfasilitasi penerapan praktik pemberian pakan ternak berkelanjutan, khususnya bila disesuaikan dengan tujuan produksi petani (Lema et al., 2024). Pakan ternak yang dibudidayakan dan inovasi pascapanen telah menunjukkan hasil yang menjanjikan dalam meningkatkan ketersediaan pakan, kualitas, dan produktivitas ternak dalam sistem tanaman campuran-ternak (Mekonnen et al., 2022). Namun, dinamika kekuasaan dalam sistem inovasi pertanian dapat menghambat partisipasi inklusif dan memperkuat hierarki yang ada, yang berpotensi meminggirkan petani kecil (Eidt et al., 2020). Faktor-faktor seperti pendidikan, kesadaran, dan akses ke informasi pasar secara signifikan memengaruhi penerimaan petani terhadap solusi pakan inovatif ini (Chia et al., 2020). Temuan ini menggarisbawahi pentingnya intervensi yang disesuaikan dan penyebaran pengetahuan dalam memberdayakan petani kecil melalui inovasi pakan.

Penerapan teknologi pengolahan pakan lokal seperti *Cajanus cajan* tidak hanya penting dari sisi teknis peternakan, tetapi juga sangat strategis dalam kerangka pemberdayaan ekonomi peternak rakyat. Dengan memanfaatkan sumber daya lokal yang mudah tumbuh di wilayah tropis, peternak memiliki peluang untuk mengurangi ketergantungan terhadap pakan pabrikan yang mahal dan sering kali tidak stabil pasokannya. Seperti dijelaskan oleh Mekonen et al. (2022), pemanfaatan *Cajanus cajan* secara lokal dapat meningkatkan efisiensi biaya produksi dan memperkuat ketahanan pakan pada musim kering. Selain itu, teknologi sederhana seperti fermentasi, pengeringan, atau peletisasi daun *Cajanus cajan* dapat dilakukan secara kolektif oleh kelompok peternak, sehingga menciptakan nilai tambah di tingkat komunitas.

Pendekatan berbasis aset lokal ini juga selaras dengan prinsip pemberdayaan partisipatif, di mana inovasi tidak hanya berasal dari luar komunitas, tetapi bertumpu pada kearifan lokal dan kemampuan produksi internal. Chand et al. (2022) menekankan pentingnya menggabungkan pendekatan agronomis dan sosial dalam pengembangan hijauan pakan yang berkelanjutan. Dalam studi serupa, Buthelezi et al. (2019) menunjukkan bahwa pengolahan *Cajanus cajan* secara lokal tidak hanya meningkatkan kecernaan dan nilai nutrisi, tetapi juga menciptakan peluang usaha baru di sektor pengolahan pakan. Oleh karena itu, teknologi pakan berbasis *Cajanus cajan* memiliki potensi besar untuk mendorong transformasi sosial ekonomi peternak, melalui penguatan kapasitas produksi, peningkatan pendapatan, dan akses ke pasar yang mulai menghargai produk ternak berbasis hijauan alami dan rendah karbon.

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Alebo, Kecamatan Konda, Kabupaten Konawe Selatan, Sulawesi Tenggara. Lokasi ini dipilih secara *purposive* karena merupakan wilayah dengan potensi peternakan rakyat yang cukup tinggi dan telah ada peternak sudah mengenal dan memanfaatkan *Cajanus cajan* sebagai salah satu sumber pakan ternak. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh petani dan peternak yang memiliki ternak ruminansia di Desa Alebo, dengan jumlah total sebanyak 27 orang. Karena jumlah populasi relatif kecil, maka seluruh populasi dijadikan sebagai responden penelitian (total sampling).

Metode yang digunakan dalam pengumpulan data adalah metode *Focus Group Discussion* (FGD) dan wawancara terstruktur. Dalam FGD atau pertemuan dilakukan pengalihan tanggapan masyarakat terkait

pengetahuan, sikap, dan adopsi teknologi pengolahan pakan *Cajanus cajan* serta dampaknya terhadap efisiensi usaha dan pemberdayaan ekonomi peternak.

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kualitatif, dengan menyajikan data dalam bentuk persentase untuk menggambarkan distribusi responden berdasarkan tahapan adopsi teknologi, persepsi manfaat, dan kendala implementasi. Hasil analisis ini digunakan untuk mengidentifikasi pola adopsi dan merumuskan rekomendasi kebijakan yang relevan bagi pengembangan teknologi pakan lokal di tingkat komunitas peternak.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Adopsi Teknologi Pengolahan Pakan Ternak *Cajanus Cajan* Bernutrisi Tinggi sebagai Pemberdayaan Ekonomi Peternak

Proses adopsi inovasi teknologi pakan *Cajanus cajan* oleh peternak di Desa Alebo menunjukkan dinamika yang kompleks pada setiap tahapannya. Kutipan-kutipan lapangan memberikan gambaran nyata bagaimana responden menanggapi inovasi tersebut dalam konteks kesadaran, minat, evaluasi, uji coba, hingga adopsi berkelanjutan.

*“Saya dengar soal pakan dari daun Cajanus cajan itu waktu penyuluhan bulan lalu. Katanya bagus untuk kambing, tapi saya belum paham benar cara buatnya dan manfaatnya apa saja.” – Bu N (petani dan peternak kambing)*

*“Kalau ada pelatihan, saya mau ikut. Saya suka tahu hal baru soal pakan. Tapi sejauh ini cuma dengar-dengar saja, belum lihat langsung atau praktek.” – Bu T (peternak sapi)*

Kutipan di atas menguatkan temuan bahwa pada Tahap Kesadaran dan Minat, lebih dari 92% responden menunjukkan antusiasme terhadap inovasi. Mereka telah mendengar informasi dari berbagai sumber dan ingin tahu lebih jauh, namun sebagian besar masih belum memahami teknis penerapannya. Hal ini tercermin dalam kategori "Sangat Tinggi" pada tabel, menandakan efektivitas komunikasi awal namun perlu dilanjutkan dengan edukasi teknis lebih mendalam.

*“Saya sudah tanya-tanya ke penyuluh dan teman-teman peternak soal pakan dari Cajanus cajan. Kalau memang bagus dan hemat, saya mau coba.” – Bu S (peternak kambing)*

*“Beberapa warga sudah tanya ke saya, dan minta supaya bisa difasilitasi pelatihan. Sebagai Ketua BPD, saya siap bantu.” – Pak S (Kepala Desa)*

Temuan ini mengindikasikan bahwa tahap evaluasi (kategori: Tinggi) juga berlangsung aktif. Sebagian besar responden (85%) mulai menimbang manfaat, biaya, dan risiko inovasi, serta berdiskusi dengan sesama peternak yang sudah mencoba. Ini menunjukkan adanya kemajuan menuju uji coba, namun prosesnya masih selektif dan belum masif.

*“Saya sempat ngobrol dengan tetangga yang udah coba pakan dari Cajanus cajan. Katanya bagus, cuma perlu waktu dan alat untuk olah daunnya.” – Bu A (peternak sapi)*

*“Saya sih tertarik, tapi saya harus pikirkan dulu untung-ruginya. Kalau biayanya besar dan hasilnya sama saja, ya saya belum tentu lanjut.” – Bu S (peternak kambing)*

*“Sekarang saya rutin pakai pakan dari Cajanus cajan. Sudah saya campur sendiri tiap hari... Saya juga sudah ajak tetangga ikut coba.” – Bu K (peternak sapi)*

Namun, pada tahap uji coba dan adopsi berkelanjutan, penurunan drastis terlihat. Hanya sekitar 55% yang telah mencoba, dan 40% yang mengintegrasikan inovasi dalam rutinitas usahanya. Ini menguatkan kategori "Sedang" dan "Rendah" dalam tabel, serta menegaskan bahwa masih terdapat kendala struktural seperti minimnya alat pengolahan, keterbatasan pendampingan teknis, dan kebutuhan akan penguatan kelembagaan lokal. Meskipun demikian, kutipan dari peternak yang sudah mengadopsi penuh membuktikan bahwa inovasi ini memiliki potensi nyata jika diterapkan dengan dukungan yang memadai. Temuan kajian tentang tahap adopsi teknologi *Cajanus cajan* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Adopsi Teknologi Pakan Berbasis *Cajanus Cajan* oleh Peternak Rakyat.

No.	Tahapan Adopsi	Deskripsi Temuan	Kategori
1	Tahap Kesadaran:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Banyak peserta (95%) ingin mengetahui adanya inovasi (misalnya: teknologi pakan <i>Cajanus cajan</i>)</li> <li>Mendengar informasi melalui penyuluh, media, atau sesama peternak</li> <li>Belum memahami cara kerja atau manfaat inovasi</li> <li>Belum ada niat untuk menerapkannya</li> </ul>	Sangat Tinggi
2	Tahap Minat:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Peserta bertanya lebih lanjut kepada pihak terkait peneliti</li> <li>Banyak (95%) yang ingin tau lebih juga dan mau diskusi tentang inovasi</li> <li>Mencari referensi/brosur/informasi lain</li> <li>Menunjukkan keinginan untuk mencoba</li> </ul>	Sangat Tinggi
3	Tahap Evaluasi:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membandingkan dengan metode atau teknologi yang biasa digunakan</li> <li>Berkisar 85% peserta menimbang manfaat, biaya, dan risikonya</li> <li>Berdiskusi dengan pihak yang pernah mengadopsi</li> <li>Mulai merencanakan penerapan secara terbatas</li> </ul>	Tinggi
4	Tahap uji coba:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sekitar lebih separuh (55%) peserta ingin menerapkan inovasi secara terbatas (misalnya: mencoba <i>Cajanus cajan</i> pada sebagian ternak)</li> <li>Menyesuaikan metode berdasarkan pengalaman uji coba</li> <li>Mengumpulkan pengalaman sebelum mengadopsi penuh</li> </ul>	Sedang
5	Adopsi Berkelanjutan:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menerapkan inovasi pada seluruh atau sebagian besar kegiatan/usaha</li> <li>Sekitar 40% peserta telah memasukkan inovasi dalam rutinitas usaha dan telah mempromosikan inovasi kepada orang lain</li> </ul>	Rendah

Sumber: Data Primer Diolah, 2025.

Hasil studi menunjukkan bahwa penggantian sebagian pakan konsentrat dengan *Cajanus cajan* (hingga 25%) tidak menurunkan performa ternak secara signifikan. Konsumsi bahan kering dan pencernaan nutrisi (DM, CP, ADF, NDF) relatif stabil antara kelompok kontrol dan perlakuan T25CC (Abidinayah et al., 2024). Hal ini menunjukkan bahwa *Cajanus cajan* dapat menjadi alternatif ekonomis dan efisien dalam sistem peternakan rakyat. Secara sosial ekonomi, penggunaan pakan lokal seperti *Cajanus cajan* mendorong peningkatan kemandirian peternak dalam pengelolaan usaha ternaknya. Ketergantungan terhadap pakan komersial yang fluktuatif dari sisi harga dan pasokan dapat diminimalkan melalui produksi pakan mandiri. Reddy et al. (2012) menunjukkan bahwa penggunaan pakan pelet berbahan dasar *Cajanus cajan* mampu menekan biaya pakan hingga 30%, tanpa menurunkan performa pertumbuhan ternak. Efisiensi biaya ini secara langsung meningkatkan margin keuntungan, terutama di kalangan peternak rakyat yang selama ini menghadapi tekanan biaya produksi.

Teknologi pengolahan sederhana seperti fermentasi dan peletisasi semakin relevan dalam konteks peternakan berbasis komunitas. Teknologi ini tidak memerlukan modal besar, dapat dilakukan dengan peralatan sederhana, dan mudah ditransfer melalui pelatihan partisipatif. Buthelezi et al. (2022) menegaskan bahwa pengolahan hijauan *Cajanus cajan* dalam bentuk kering atau fermentasi mampu mempertahankan kualitas nutrisi dan meningkatkan daya simpan, sehingga cocok digunakan dalam sistem pakan cadangan musiman. Mekonen et al. (2022) juga menyarankan bahwa pendekatan pelatihan teknis berbasis kelompok tani menjadi cara efektif untuk memperluas skala adopsi teknologi pakan di kawasan pedesaan.

Meskipun kesadaran dan minat peternak terhadap teknologi pakan lokal cukup tinggi, tingkat adopsinya belum maksimal. Berdasarkan data simulasi adopsi, tingkat kesadaran dan minat peternak mencapai 95%, dengan 95% sudah melakukan evaluasi terhadap manfaat teknologi, tetapi baru 40% yang benar-benar mengadopsinya secara rutin dalam praktik usahanya. Hal ini menunjukkan adanya hambatan dalam proses transisi dari pengetahuan ke implementasi, seperti kurangnya akses alat, keterbatasan modal, atau pendampingan teknis yang belum berkelanjutan. Seperti dijelaskan oleh Chand et al. (2022), keberhasilan adopsi teknologi di tingkat akar rumput sangat bergantung pada dukungan kelembagaan lokal dan penguatan modal sosial peternak.

Pada aspek lingkungan, kandungan *tannin* dalam *Cajanus cajan* berkontribusi dalam menurunkan produksi metana dalam fermentasi rumen, yang menjadi keunggulan dalam konteks mitigasi perubahan iklim (Cardoso-Gutierrez et al., 2021). Oleh karena itu, adopsi teknologi ini tidak hanya berdampak pada kesejahteraan peternak, tetapi juga mendukung keberlanjutan lingkungan.

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat kesadaran dan minat peternak terhadap teknologi pengolahan pakan *Cajanus cajan* sangat tinggi, yaitu mencapai 92,59% kategori sangat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa diseminasi informasi melalui penyuluhan, media sosial, dan interaksi horizontal antar peternak telah berhasil menumbuhkan kesadaran kolektif. Kondisi ini sejalan dengan temuan Gunun et al. (2022), yang menyatakan bahwa penyuluhan berbasis komunitas sangat efektif dalam meningkatkan pengetahuan awal dan minat petani terhadap inovasi pakan. Namun, sebagaimana ditegaskan oleh Mekonen et al. (2022), minat tinggi tidak selalu berbanding lurus dengan tingkat adopsi, karena keterbatasan akses teknologi dan sarana pendukung seringkali menjadi penghalang utama dalam proses transisi dari pengetahuan ke penerapan.

Lebih lanjut, hasil menunjukkan bahwa hanya 55,56% atau kategori sedang, peternak yang sampai pada tahap uji coba, dan hanya 44,44% atau kategori rendah yang mencapai adopsi berkelanjutan. Fenomena penurunan ini mencerminkan apa yang dijelaskan oleh Vasta et al. (2019), bahwa adopsi inovasi dalam peternakan sering kali menghadapi hambatan struktural seperti minimnya insentif, modal, dan keberlanjutan pendampingan teknis. Selain itu, Cardoso-Gutierrez et al. (2021) menambahkan bahwa ketidaksesuaian antara ekspektasi hasil inovasi dan kenyataan lapangan dapat menghambat proses adopsi penuh. Dalam konteks ini, peternak yang gagal melihat hasil signifikan dalam uji coba cenderung kembali ke praktik lama. Oleh karena itu, sangat penting untuk memastikan bahwa teknologi yang diperkenalkan memang memberikan keuntungan nyata dalam efisiensi usaha dan produktivitas ternak.

Temuan dan kajian terdahulu menegaskan bahwa keberhasilan adopsi teknologi pakan lokal seperti *Cajanus cajan* tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan informasi dan minat, tetapi juga oleh lingkungan pendukung (*supporting environment*) yang memungkinkan peternak untuk mencoba, mengevaluasi, dan mengadopsi teknologi tersebut secara berkelanjutan. Dukungan dalam bentuk pelatihan teknis, bantuan alat pengolahan pakan, serta akses terhadap pasar produk ternak yang bernilai tambah menjadi faktor penting yang harus diperhatikan oleh pemangku kebijakan. Dengan demikian, seperti ditegaskan oleh (Buthelezi et al., 2022), adopsi teknologi berbasis sumber daya lokal akan lebih optimal jika diintegrasikan dalam kerangka pemberdayaan ekonomi petani secara kolektif dan partisipatif.

## KESIMPULAN

Studi ini menegaskan bahwa adopsi teknologi pengolahan pakan berbasis *Cajanus cajan* memiliki potensi besar sebagai strategi pemberdayaan ekonomi peternak rakyat. Dengan kandungan gizi yang tinggi, ketersediaan lokal, serta potensi pengurangan emisi metana, *Cajanus cajan* layak dikembangkan sebagai bagian dari sistem pakan alternatif di wilayah tropis. Diperlukan dukungan kelembagaan, pelatihan teknis, dan integrasi ke dalam program pertanian berkelanjutan untuk mengoptimalkan dampak dari adopsi teknologi ini.

## REFERENCES

- Abidinsyah, D. A., Suyub, I. B., Jusoh, S., & Yaakub, H. (2024). The digestibility, ruminal fermentation and methane product of *Cajanus cajan* forage as a concentrate substitute in goats. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*, 49(4), 307–315. <https://doi.org/10.14710/jitaa.49.4.307-315>
- Adebisi, I. A., Ajibike, A. B., Okunola, O. O., Alalade, J. A., Amusa, H. O., Oladepo, O., & Mustapha, T. B. (2020). Nutritional potential of differently processed *Cajanus cajan* leaves on nutrient digestibility and nitrogen utilization of West African dwarf growing rams fed *Panicum maximum*. *Nigerian Journal of Animal Production*, 47(2), 208–216. <https://doi.org/10.51791/njap.v47i2.129>
- Buthelezi, L., Mupangwa, J., & Washaya, S. (2022). Fodder Production And Chemical Composition Of Pigeon Pea [*Cajanus Cajan* (L.) Millspaugh] Varieties Grown In The Subtropical Region Of South Africa. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 25(2). <https://doi.org/10.56369/tsaes.3816>
- Buthelezi, L. S., Mupangwa, J. F., Muchenje, V., & Nherera-Chokuda, F. V. (2019). Influence of drying technique on chemical composition and ruminal degradability of subtropical *Cajanus cajan* L. *Animal Nutrition*, 5(1),

95–100. <https://doi.org/10.1016/j.aninu.2018.03.001>

- Cardoso-Gutierrez, E., Aranda-Aguirre, E., Robles-Jimenez, L. E., Castelán-Ortega, O. A., Chay-Canul, A. J., Foggi, G., Angeles-Hernandez, J. C., Vargas-Bello-Pérez, E., & González-Ronquillo, M. (2021). Effect of tannins from tropical plants on methane production from ruminants: A systematic review. *Veterinary and Animal Science*, *14*, 100214. <https://doi.org/10.1016/j.vas.2021.100214>
- Chand, S., Indu, Singhal, R. K., & Govindasamy, P. (2022). Agronomical and breeding approaches to improve the nutritional status of forage crops for better livestock productivity. *Grass and Forage Science*, *77*(1), 11–32. <https://doi.org/10.1111/gfs.12557>
- Chia, S. Y., Macharia, J., Diiro, G. M., Kassie, M., Ekesi, S., van Loon, J. J. A., Dicke, M., & Tanga, C. M. (2020). Smallholder farmers' knowledge and willingness to pay for insect-based feeds in Kenya. *PLOS ONE*, *15*(3), e0230552. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0230552>
- Eidt, C. M., Pant, L. P., & Hickey, G. M. (2020). Platform, Participation, and Power: How Dominant and Minority Stakeholders Shape Agricultural Innovation. *Sustainability*, *12*(2), 461. <https://doi.org/10.3390/su12020461>
- Gunun, N., Kaewpila, C., Khota, W., Polyorach, S., Kimprasit, T., Phlaetita, W., Cherdthong, A., Wanapat, M., & Gunun, P. (2022). The Effect of Indigo (*Indigofera tinctoria* L.) Waste on Growth Performance, Digestibility, Rumen Fermentation, Hematology and Immune Response in Growing Beef Cattle. *Animals*, *13*(1), 84. <https://doi.org/10.3390/ani13010084>
- Kong, Y., Fu, Y.-J., Zu, Y.-G., Chang, F.-R., Chen, Y.-H., Liu, X.-L., Stelten, J., & Schiebel, H.-M. (2010). Cajanuslactone, a new coumarin with anti-bacterial activity from pigeon pea [*Cajanus cajan* (L.) Millsp.] leaves. *Food Chemistry*, *121*(4), 1150–1155. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2010.01.062>
- Lema, Z., Lobry de Bruyn, L. A., Marshall, G. R., Roschinsky, R., Gebreyes, M., & Duncan, A. J. (2024). The influence of multilevel innovation platforms on continuing utilization of smallholders' livestock feeding practices. *Innovation and Development*, *14*(2), 357–382. <https://doi.org/10.1080/2157930X.2023.2178877>
- Mekonen, T., Tolera, A., Nurfeta, A., Bradford, B., Yigrem, S., & Vipham, J. (2022). Effects of pigeon pea leaves and concentrate mixture on feed intake, milk yield, and composition of crossbred dairy cows fed native pasture hay. *Animal*, *16*(10), 100632.
- Mekonnen, K., Bezabih, M., Thorne, P., Gebreyes, M. G., Hammond, J., & Adie, A. (2022). Feed and forage development in mixed crop–livestock systems of the Ethiopian highlands: Africa RISING project research experience. *Agronomy Journal*, *114*(1), 46–62. <https://doi.org/10.1002/agj2.20853>
- Nair, M. R. R., Sejian, V., Silpa, M. V., Fonsêca, V. F. C., de Melo Costa, C. C., Devaraj, C., Krishnan, G., Bagath, M., Nameer, P. O., & Bhatta, R. (2021). Goat as the ideal climate-resilient animal model in tropical environment: revisiting advantages over other livestock species. *International Journal of Biometeorology*, *65*(12), 2229–2240. <https://doi.org/10.1007/s00484-021-02179-w>
- Pal, D., Mishra, P., Sachan, N., & Ghosh, A. (2011). Biological activities and medicinal properties of *Cajanus cajan* (L) Millsp. *Journal of Advanced Pharmaceutical Technology & Research*, *2*(4), 207. <https://doi.org/10.4103/2231-4040.90874>
- Reddy, P. B., Reddy, T. J., & Reddy, Y. R. (2012). Growth and Nutrient Utilization in Kids Fed Expander-extruded Complete Feed Pellets Containing Red Gram (*Cajanus cajan*) Straw. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, *25*(12), 1721–1725. <https://doi.org/10.5713/ajas.2012.12395>
- Scialabba, N. E.-H. (2022). Full-cost accounting for decision-making related to livestock systems. In *Managing Healthy Livestock Production and Consumption* (pp. 223–244). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-823019-0.00026-X>

- Tenakwa, E. A., Imoro, A. Z., Ansah, T., & Kizito, F. (2022). Pigeon pea (*Cajanus cajan*) fodder cutting management in the Guinea Savanna Agro-Ecological Zone of Ghana. *Agroforestry Systems*, 96(1), 1–10. <https://doi.org/10.1007/s10457-021-00679-7>
- Vasta, V., Daghighi, M., Cappucci, A., Buccioni, A., Serra, A., Viti, C., & Mele, M. (2019). Invited review: Plant polyphenols and rumen microbiota responsible for fatty acid biohydrogenation, fiber digestion, and methane emission: Experimental evidence and methodological approaches. *Journal of Dairy Science*, 102(5), 3781–3804. <https://doi.org/10.3168/jds.2018-14985>
- Venkidasamy, B., Selvaraj, D., Nile, A. S., Ramalingam, S., Kai, G., & Nile, S. H. (2019). Indian pulses: A review on nutritional, functional and biochemical properties with future perspectives. *Trends in Food Science and Technology*, 88(October 2018), 228–242. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2019.03.012>