



Sinergi Akademik-Praktisi: Standardisasi Nutrisi Pakan Ruminansia Kecil untuk Peningkatan Kompetensi Mahasiswa di BRMP Galang

Emmy Kejora^{1*}, Rita Rosmala Dewi², Andi Pikiran Hia³, Wismaroh Sanniwati Br Saragih⁴,
Nur Adiva Situmorang⁵, Agus Baskoro⁶

¹⁻³Progam Studi Peternakan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Tjut Nyak Dhien Medan, Indonesia

⁴Progam Studi Agroteknologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Tjut Nyak Dhien Medan, Indonesia

^{5,6}Loka Perakitan dan Pengujian Ruminansia Kecil, BRPM Galang, Indonesia

*Correspondence Email : kejora88muham@gmail.com

Abstract

The productivity of small ruminants is often constrained by non-standardized feed management and reliance on feed sources with fluctuating quality. The gap between academic curricula and technical realities in the field remains a major challenge in preparing graduates capable of precise nutritional identification and standardization. This community service program aimed to enhance students' competence in feed nutrition management through an experiential learning approach at the Small Ruminant Assembly and Testing Station (BRMP), Galang, on April 15, 2026. Evaluation results demonstrated a significant improvement, with participants' average cognitive scores increasing by 49% (from a pre-test score of 55 to a post-test score of 82). Furthermore, 85% of participants successfully classified feed ingredients with high accuracy and demonstrated proficiency in formulating rations based on local resources. These findings confirm the effectiveness of evidence-based farming in transforming plantation by-products into economically valuable nutritional assets. As a sustainable solution, the program is recommended to be developed into a routine "Feed Clinic" to facilitate regular nutritional testing for students and farmers, thereby strengthening national food security through a modern, scientific, and competitive livestock system.

ARTICLE INFO

Article History:

Received : July 3, 2026

Reviewed : July 24, 2026

Revised : July 1, 2026

Accepted : July 3, 2026

Available online : July 6, 2026

Keywords:

*Proximate Analysis;
Experiential Learning; Feed
Formulation; Small
Ruminants; Nutritional
Standardization*

Abstrak

INFO ARTIKEL

Proses Artikel:

Submit : 3 Juli 2026

Review : 24 Juli 2026

Revisi : 1 Juli 2026

Diterima : 3 Juli 2026

Terbit Online : 6 Juli 2026

Kata Kunci :

**Analisis Proksimat;
Experiential Learning;
Formulasi Pakan;
Ruminansia Kecil;
Standardisasi Nutrisi**

Produktivitas ruminansia kecil sering terkendala oleh manajemen pakan yang tidak terstandarisasi serta ketergantungan pada sumber pakan dengan kualitas fluktuatif. Kesenjangan antara kurikulum akademis dan praktik teknis di lapangan menjadi hambatan dalam menyiapkan lulusan peternakan yang kompeten. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan meningkatkan kapasitas mahasiswa dalam pengelolaan nutrisi pakan melalui pendekatan *experiential learning* di Loka Perakitan dan Pengujian Ruminansia Kecil (BRMP) Galang pada 15 April 2026. Evaluasi menunjukkan capaian signifikan dengan peningkatan rata-rata skor kognitif peserta sebesar 49% (pre-test 55 menjadi post-test 82). Selain itu, 85% peserta mampu mengklasifikasikan bahan pakan dengan akurasi tinggi, serta menunjukkan keterampilan dalam formulasi ransum berbasis bahan lokal. Temuan ini menegaskan efektivitas pendekatan *evidence-based farming* dalam mentransformasi limbah perkebunan menjadi sumber nutrisi bernilai ekonomi. Sebagai tindak lanjut, program direkomendasikan untuk dikembangkan menjadi “Klinik Pakan” rutin yang berfungsi sebagai pusat pengujian nutrisi dan pendampingan teknis bagi mahasiswa maupun peternak. Dengan demikian, kegiatan ini berkontribusi pada penguatan kemandirian pangan nasional melalui sistem peternakan ruminansia yang modern, ilmiah, dan berdaya saing tinggi.

1. PENDAHULUAN

Peternakan ruminansia kecil, khususnya kambing dan domba, berperan strategis dalam mendukung ekonomi pedesaan dan ketahanan pangan nasional. Putri et al. (2024) menyatakan selain sebagai penyedia protein hewani, ruminansia kecil juga berfungsi sebagai aset likuid bagi peternak serta penghasil pupuk organik yang mendukung sistem pertanian terpadu. Namun, potensi ekonomi tersebut belum sepenuhnya tercermin pada tingkat produktivitas peternakan rakyat. Hambatan utama terletak pada rendahnya efisiensi produksi akibat manajemen pakan yang belum berbasis ilmu nutrisi (Anggraeni et al., 2026).

Kesenjangan penelitian yang menonjol terdapat pada dua aspek. Pertama, sistem pemberian pakan masih konvensional dengan ketergantungan pada hijauan basal yang kualitasnya fluktuatif, sehingga penambahan bobot badan harian tidak mencapai target optimal. Kedua, kapasitas peternak dalam mengidentifikasi dan memanfaatkan sumber daya pakan lokal, termasuk limbah perkebunan, masih terbatas. Sutaryono et al. (2025) menegaskan bahwa keterbatasan pemahaman ini memperburuk ketersediaan pakan berkualitas, sementara Kamid et al. (2024) menunjukkan variasi tinggi pada kualitas nutrisi hijauan, leguminosa, dan konsentrat di Indonesia. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan edukatif yang sistematis untuk menjembatani kesenjangan antara praktik tradisional dan manajemen nutrisi berbasis ilmu pengetahuan, sehingga produktivitas ruminansia kecil dapat ditingkatkan secara berkelanjutan.

Mahasiswa peternakan, sebagai calon intelektual dan agen perubahan, sering kali terjebak dalam pemahaman teoretis tanpa pengalaman empiris yang memadai. Minimnya paparan terhadap aktivitas identifikasi bahan pakan secara langsung menyebabkan mereka kesulitan merancang formulasi ransum yang aplikatif. Padahal, penguasaan dinamika nutrisi ruminansia merupakan kompetensi inti yang harus dimiliki untuk menghadapi tuntutan industri modern. Keterampilan tersebut mencakup kemampuan mengenali karakteristik fisik bahan pakan, memahami nilai nutrisi, serta menginterpretasikan hasil analisis laboratorium secara akurat. Safitri (2024) menekankan

bahwa kesalahan kecil dalam formulasi pakan dapat menurunkan produktivitas serta efisiensi biaya produksi, sehingga keterampilan analisis nutrisi menjadi sangat krusial.

Loka Perakitan dan Pengujian Ruminansia Kecil (BRMP) Galang merupakan pusat rujukan teknis yang memiliki fasilitas lengkap untuk mendukung pembelajaran berbasis praktik. Unit ini memiliki lahan percontohan Hijauan Pakan Ternak (HPT) dengan berbagai jenis rumput unggul, seperti *Pennisetum purpureum*, *Brachiaria decumbens*, dan *Setaria sphacelata*, serta leguminosa seperti *Gliricidia sepium*, *Leucaena leucocephala*, dan *Indigofera zollingeriana*. *Indigofera* dikenal sebagai leguminosa pohon dengan kandungan protein tinggi, produksi biomassa besar, dan pencernaan yang baik, sehingga sangat potensial sebagai pakan ruminansia kecil. Sirait et al. (2023) menegaskan bahwa leguminosa pohon, termasuk *Indigofera*, memiliki kualitas nutrisi stabil serta mampu tumbuh optimal di dataran rendah, sehingga menjadikannya sumber pakan strategis di wilayah tropis.

Selain hijauan, wilayah sekitar BRMP Galang memiliki potensi besar dalam pemanfaatan limbah industri perkebunan, seperti bungkil inti sawit, *solid decanter*, dan pelepah sawit cincang. Bahan-bahan tersebut memiliki nilai nutrisi kompetitif apabila diolah dengan benar dan dapat menjadi alternatif sumber pakan yang ekonomis. Fasilitas pabrik pakan mini di BRMP memungkinkan mahasiswa mempelajari proses formulasi dan pembuatan pakan secara langsung, mulai dari penimbangan bahan, pencampuran, penggilingan, hingga pencetakan pakan. Sementara itu, laboratorium analisis pakan yang menerapkan metode SNI dan AOAC memberikan pengalaman pengujian nutrisi secara presisi, termasuk analisis proksimat, NDF, ADF, dan mineral. Integrasi fasilitas ini menciptakan lingkungan belajar komprehensif bagi mahasiswa sekaligus mendukung transfer teknologi kepada peternak.

Rumusan masalah yang dihadapi meliputi belum adanya standar mutu pakan ruminansia kecil, rendahnya kompetensi mahasiswa dalam analisis nutrisi, variasi kualitas hijauan lokal yang tinggi, serta keterbatasan akses peternak terhadap data nutrisi yang valid. Oleh karena itu, diperlukan kegiatan pengabdian yang mengintegrasikan pembelajaran teoretis dengan praktik lapangan. Tujuan kegiatan ini adalah meningkatkan kompetensi mahasiswa peternakan dalam identifikasi serta standardisasi nutrisi bahan pakan, sekaligus mendampingi peternak dalam memahami kualitas pakan dan dampaknya terhadap produktivitas ternak. Kegiatan tersebut juga diharapkan dapat menghasilkan data standar nutrisi hijauan lokal sebagai acuan formulasi pakan ruminansia kecil, serta membangun model sinergi akademik-praktisi yang berkelanjutan di BRMP Galang untuk memperkuat ketahanan pangan nasional.

2. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan pada hari Rabu, 15 April 2026, bertempat di Loka Perakitan dan Pengujian Ruminansia Kecil (BRMP), Galang. Peserta kegiatan berjumlah 10 orang mahasiswa Peternakan semester 4. Pendekatan utama yang digunakan adalah metode *Participatory Learning and Action* (PLA), yang mengintegrasikan edukasi teknis secara teoritis dengan praktik langsung di lapangan. Pemilihan metode ini bertujuan untuk memfasilitasi transfer pengetahuan terkait nutrisi dan teknologi pakan serta mengasah keterampilan praktis peserta secara komprehensif.

Tahapan kegiatan diawali dengan fase persiapan yang difokuskan pada pengkajian masalah empiris melalui observasi lapangan. Tim pengabdian meninjau ketersediaan hijauan dan potensi limbah industri perkebunan di sekitar lokasi. Selain itu, dilakukan koordinasi teknis dengan pakar dan praktisi BRMP Galang untuk menyelaraskan materi pengajaran. Persiapan juga mencakup penyusunan instrumen pendukung berupa modul saku, lembar pre-test dan post-test, serta jadwal kunjungan fasilitas agar kegiatan berjalan sistematis.

Pelaksanaan kegiatan dikonseptualisasikan dalam bentuk *Integrated Workshop* yang terdiri atas rangkaian sesi terstruktur. Kegiatan dibuka dengan sesi kelas di ruang pertemuan yang menyajikan

paparan mengenai profil strategis BRMP serta dasar-dasar manajemen nutrisi ruminansia kecil. Setelah pembekalan teori, peserta diarahkan untuk melakukan eksplorasi langsung di lahan percontohan guna mengenali karakteristik morfologi dan potensi nutrisi dari berbagai komoditas unggulan, termasuk hijauan, leguminosa, dan limbah perkebunan.

Setelah memahami karakteristik bahan pakan secara fisik, rangkaian dilanjutkan dengan pengamatan pada aspek pemrosesan di fasilitas pabrik pakan mini. Peserta mengobservasi demonstrasi alur pengolahan bahan, teknik pencampuran homogen, serta formulasi ransum yang digunakan secara operasional di Loka. Kegiatan lapangan diakhiri dengan kunjungan ke laboratorium analisis pakan, di mana peserta mempelajari prosedur pengujian nutrisi proksimat sesuai standar AOAC untuk menjamin validitas kualitas pakan berbasis data ilmiah.

Evaluasi kegiatan dilakukan dengan kombinasi instrumen kuantitatif dan kualitatif. Instrumen kuantitatif berupa pre-test dan post-test digunakan untuk mengukur peningkatan kapasitas kognitif peserta, khususnya terkait identifikasi pakan dan pemahaman prosedur laboratorium. Instrumen kualitatif berupa lembar observasi kepatuhan SOP serta wawancara terstruktur untuk merekam perubahan persepsi peserta terhadap pemanfaatan limbah perkebunan sebagai bahan pakan alternatif.

Analisis data dilakukan menggunakan metode analisis deskriptif. Hasil *pre-test* dan *post-test* dipaparkan dalam bentuk narasi dan persentase untuk menunjukkan peningkatan pengetahuan peserta. Indikator keberhasilan mencakup tiga aspek utama: perubahan sikap, sosial budaya, dan ekonomi. Perubahan sikap diukur dengan parameter minimal 80% peserta mampu mengklasifikasikan bahan pakan berbasis sains. Perubahan sosial budaya ditunjukkan dengan terbentuknya komitmen kolektif memanfaatkan limbah lokal, sedangkan perubahan ekonomi dinilai dari kemampuan menyusun formulasi ransum efisien biaya tanpa mengurangi kualitas nutrisi.

Pada tahap evaluasi akhir, tim pengabdian mengidentifikasi tantangan operasional berupa keterbatasan waktu menjangkau seluruh fasilitas dan kompleksitas teknis pengujian laboratorium. Untuk mengatasi kendala tersebut, diterapkan sistem *Small Group Mentoring* (SGM), di mana setiap kelompok kecil didampingi teknisi loka serta dibekali modul saku sebagai panduan pencatatan cepat. Strategi ini memungkinkan luaran kegiatan tidak hanya diukur dari peningkatan skor pengujian, tetapi juga dari kemampuan peserta mendokumentasikan hasil pengamatan ke dalam laporan kunjungan yang sistematis dan aplikatif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian masyarakat yang dilaksanakan pada 15 April 2026 di Balai Ruminansia Kecil (BRMP) Galang, Deli Serdang, menunjukkan capaian signifikan dalam peningkatan kompetensi mahasiswa peternakan. Melalui pendekatan *experiential learning*, mahasiswa memperoleh pengalaman empiris langsung dalam manajemen nutrisi ternak. Efektivitas pendekatan ini tercermin dari peningkatan skor rata-rata post-test dari 55 menjadi 82, sejalan dengan teori pembelajaran berbasis pengalaman yang menekankan refleksi atas tindakan nyata (Rosida et al., 2025).

Indikator ketercapaian kegiatan diukur melalui tiga parameter utama, yaitu peningkatan skor kognitif, ketepatan implementasi SOP laboratorium, serta kemampuan logis dalam merancang formulasi ransum. Hasil observasi menunjukkan bahwa 85% peserta mampu mengidentifikasi dan mengklasifikasikan bahan pakan dengan akurasi tinggi. Kemampuan ini merupakan fondasi penting dalam ilmu nutrisi ternak sebelum melangkah ke tahap formulasi yang lebih kompleks (Khalil, 2019).

Integrasi teori abstrak dengan praktik lapangan menjadi keunggulan utama kegiatan ini. Mahasiswa melakukan identifikasi morfologi tanaman pakan unggul seperti *Pennisetum purpureum*, *Brachiaria decumbens*, dan *Indigofera zollingeriana*. Pemahaman mendalam terhadap variabilitas kualitas nutrisi antarspesies sangat krusial karena berpengaruh langsung terhadap efisiensi formulasi ransum (Kamid et al., 2024).

Selain itu, kegiatan ini mendorong perubahan paradigma mahasiswa mengenai kemandirian pakan. Pemanfaatan limbah perkebunan sebagai bahan baku alternatif menekan ketergantungan pada konsentrat komersial yang berbiaya tinggi. Langkah ini sejalan dengan strategi transformasi teknologi pakan berkelanjutan yang memanfaatkan biomassa lokal untuk menekan biaya produksi tanpa mengesampingkan pemenuhan kebutuhan nutrisi ternak (Nurjannah & Fanani, 2026).

Praktik di unit pakan mandiri BRMP menegaskan pentingnya mekanisasi produksi, khususnya presisi dalam proses penggilingan (*grinding*) dan pencampuran (*mixing*). Homogenitas nutrisi pakan menjadi faktor penentu konsistensi performa pertumbuhan ternak. Ketidakmampuan menghasilkan campuran homogen berimplikasi langsung pada variabilitas performa ternak, sebagaimana ditegaskan oleh Azahari et al. (2019).

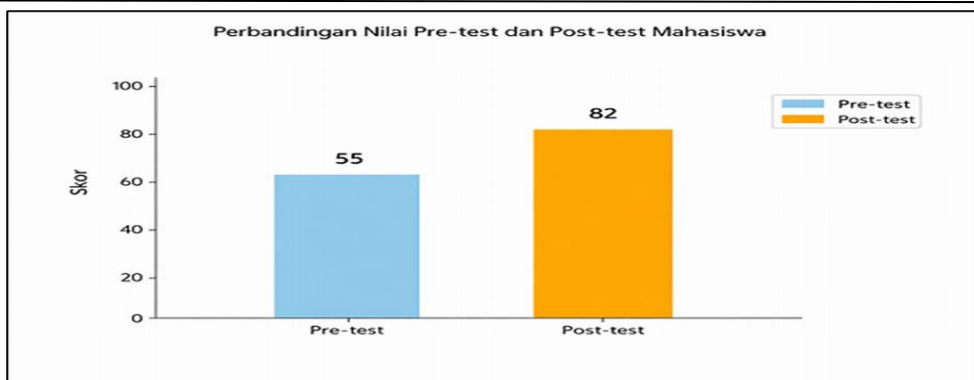
Fase puncak kegiatan berlangsung di laboratorium nutrisi, di mana mahasiswa terlibat dalam analisis proksimat mulai dari preparasi sampel hingga penentuan kadar serat kasar. Seluruh prosedur merujuk pada standar mutu internasional yang ditetapkan oleh AOAC International (2016). Kepatuhan terhadap SOP laboratorium tidak hanya berfungsi sebagai latihan teknis, tetapi juga sebagai instrumen penjamin validitas data hasil uji nutrisi (Sudradjat & Riyanti, 2019).

Meski menunjukkan hasil positif, terdapat tantangan berupa kompleksitas teknis penggunaan instrumen laboratorium yang membutuhkan konsentrasi tinggi. Untuk mengantisipasi kendala tersebut, diterapkan sistem *small group mentoring* dengan pendampingan intensif dari praktisi ahli di lokasi. Strategi ini terbukti efektif dalam meminimalisir kesalahan operasional dan meningkatkan kepercayaan diri mahasiswa saat melakukan simulasi perhitungan mandiri (Rahmi et al., 2021).

Aspek keberlanjutan lingkungan juga menjadi sorotan melalui adopsi konsep *circular agriculture*. Pergeseran persepsi mahasiswa terhadap limbah industri perkebunan dari yang semula dianggap tidak bernilai menjadi aset nutrisi strategis menandai kemajuan berpikir yang krusial. Pemanfaatan limbah ini mendukung terciptanya sistem peternakan yang lebih efisien dan ramah lingkungan melalui pemanfaatan kembali energi dalam siklus produksi (Guerrero et al., 2025).

Hasil kegiatan ini konsisten dengan beberapa penelitian sebelumnya. Hassen et al. (2017) menekankan bahwa identifikasi bahan pakan merupakan tahap dasar formulasi serta menunjukkan variabilitas nutrisi hijauan mempengaruhi efisiensi produksi ternak. Peran mahasiswa sebagai agen perubahan dalam modernisasi peternakan rakyat. Dengan demikian, capaian di BRMP Galang sejalan dengan tren global, meski perlu penguatan aspek keberlanjutan dan aksesibilitas.

Secara keseluruhan, kegiatan pengabdian di BRMP Galang telah berhasil menjembatani kesenjangan antara kurikulum teoretis dan realitas operasional. Visualisasi nyata antara konsep nutrisi yang abstrak dengan aplikasi fisik di laboratorium membentuk pola pikir kritis mahasiswa dalam memecahkan masalah praktis. Sebagai tindak lanjut, direkomendasikan replikasi kegiatan di lokasi berbeda, integrasi analisis ekonomi jangka panjang, penyederhanaan teknologi laboratorium agar lebih aplikatif, serta pengembangan “Klinik Pakan” sebagai pusat inovasi dan pendampingan berkelanjutan (Solikin et al., 2022). Dengan langkah tersebut, mahasiswa dipersiapkan sebagai agen perubahan yang mampu mendukung kemajuan sektor peternakan rakyat modern.



Gambar 1. Perbandingan nilai rata-rata skor *pre-test* dan *post-test*

Gambar grafik menunjukkan perbandingan skor rata-rata *pre-test* dan *post-test* mahasiswa peserta kegiatan pengabdian masyarakat di BRMP Galang. Grafik tersebut memperlihatkan peningkatan yang signifikan dari skor awal 55 menjadi 82 setelah penerapan metode *experiential learning*. Kenaikan ini mencerminkan efektivitas pendekatan pembelajaran berbasis pengalaman dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan mahasiswa terhadap identifikasi serta standarisasi nutrisi pakan ruminansia kecil. Secara ilmiah, visualisasi ini menegaskan bahwa integrasi antara teori dan praktik laboratorium mampu menghasilkan peningkatan kompetensi yang terukur, relevan dengan standar AOAC, serta mendukung kebutuhan industri peternakan modern berbasis data.



Gambar 2. Dokumentasi kegiatan pengabdian masyarakat

SIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian masyarakat di BRMP Galang menunjukkan efektivitas metode *experiential learning* dalam meningkatkan kompetensi mahasiswa pada identifikasi dan

standardisasi nutrisi pakan ruminansia kecil. Peningkatan keterampilan teknis sesuai standar AOAC menegaskan relevansi program terhadap kebutuhan industri peternakan modern berbasis data. Untuk memperkuat keberlanjutan dampak, disarankan pembentukan Klinik Pakan sebagai pusat konsultasi berkelanjutan antara akademisi, praktisi, dan peternak rakyat. Pendampingan berbasis small group mentoring perlu dipertahankan guna mengurangi kendala teknis penggunaan instrumen laboratorium. Selain itu, penelitian lanjutan mengenai formulasi pakan berbasis limbah perkebunan spesifik lokasi di Deli Serdang sangat penting untuk mendukung kemandirian pakan dan efisiensi produksi peternakan rakyat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Loka Perakitan dan Pengujian Ruminansia Kecil (BRMP) Galang dan program studi peternakan UTND yang telah memberikan fasilitas serta dukungan terhadap pelaksanaan kegiatan pengabdian ini, serta kepada seluruh mahasiswa peternakan UTND yang sudah partisipasi dan bekerja sama sehingga kegiatan dapat berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, D. T., Hidayat, N. N., Widiyanti, R., & Haqqi, M. I. (2026). Analisis potensi dan basis pengembangan ternak ruminansia kecil di Kabupaten Banyumas. *Prosiding Seminar Teknologi dan Agribisnis Peternakan (STAP)*, 12. <https://jnp.fapet.unsoed.ac.id/index.php/psv/article/view/1309>
- AOAC International. (2016). *Official Methods of Analysis of AOAC International* (20th ed.). AOAC International. <https://doi.org/10.31025/aoac.2016.20ed>
- Azahari, D., Suddin, A., Elizabeth, R., & Purba, H. (2019). Revitalisasi manajemen pakan memenuhi HMT ruminansia. *UNES Journal of Scientech Research*, 4(1), 69–84. <https://ojs.ekasakti.org/index.php/UJSR/article/view/179>
- Guerrero-Villegas, W., Rosero-Rosero, M., Layana-Bajana, E. M., & Villares-Villafuerte, H. (2025). Circular agriculture models: A systematic review of academic contributions. *Sustainability*, 17(15), 7146. <https://doi.org/10.3390/su17157146>
- Hassen, A., Talore, D. G., Tesfamariam, E. H., Friend, M. A., & Mpanza, T. D. E. (2017). Potential use of forage-legume intercropping technologies to adapt to climate-change impacts on mixed crop-livestock systems in Africa: A review. *Regional Environmental Change*, 17(6), 1713–1724. <https://doi.org/10.1007/s10113-017-1131-7>
- Kamid, R. A. A., Khotijah, L., & Kumalasari, N. R. (2024). Analisis keragaman kualitas nutrisi berbagai pakan ruminansia di wilayah Indonesia. *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan*, 22(1), 14–22. <http://journal.ipb.ac.id/index.php/jurnalintp>
- Khalil, K. (2019). *Ilmu Bahan Pakan*. Padang: Andalas University Press.
- Nurjannah, I., & Fanani, A. F. (2026). Potensi limbah pertanian dan perkebunan sebagai sumber pakan ternak ruminansia berdasarkan daya dukung nutrisi (BK, PK, dan TDN) di Kabupaten Paser, Kalimantan Timur. *PETERPAN (Jurnal Peternakan Terapan)*, 8(1), 9–17. <https://jurnal.polinela.ac.id/index.php/peterpan/article/view/4544>
- Putri, N. R., Kuswaryan, S., & Firmansyah, C. (2024). Peran Usaha Ternak Domba terhadap Ketahanan Pangan Rumah Tangga Peternak (Kasus di Kecamatan Kertajati, Kabupaten

Majalengka). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan*, 12(2).
<https://doi.org/10.20956/jitp.v12i2.30802>

- Rahmi, W., Suresti, A., & Indrayani, I. (2021). Analisis potensi sumber daya manusia untuk pengembangan usaha peternakan sapi potong di Kabupaten Pesisir Selatan. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 15(1), 7–16. <https://jpi.faterna.unand.ac.id/index.php/jpi/article/view/123>
- Rosyida, R. A., Marmi, & Achmadi. (2025). Pengaruh model pembelajaran experiential learning terhadap hasil belajar peserta didik pada materi pemangkasan tanaman. *EduTama: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Dasar*, 2(2). <https://ejournal.rizaniamedia.com/index.php/edutama/article/view/277>
- Safitri, A., Choirunisa, T., & Ibrahim, I. (2024). Identifikasi bahan pakan lokal sebagai pakan konsentrat ternak kerbau di Pulau Lanting. *Jurnal Peternakan Lingkungan Tropis*, 7(2). <https://ejournals.unmul.ac.id/index.php/ptk/article/view/18584>
- Sirait, J., Hutasoit, R., & Simanihuruk, K. (2023). Pertumbuhan, produksi dan kualitas nutrisi tiga spesies leguminosa pohon di dataran rendah Sei Putih. *Jurnal Agripet*, 23(2), 223–230. <https://jurnal.usk.ac.id/agripet/article/view/27813>
- Solikin, N., Andarusworo, S., & Hasim, A. N. (2022). Pemahaman peternak sapi tentang kandungan nutrisi limbah pertanian dalam efisiensi pakan. *Jurnal ABDINUS: Jurnal Pengabdian Nusantara*, 6(1), 166–174. <https://doi.org/10.29407/ja.v6i1.16902>
- Sudradjat, & Riyanti, L. (2019). *Buku Ajar Nutrisi dan Pakan Ternak*. Pusat Pendidikan Pertanian, BPPSDMP. <https://repository.pertanian.go.id/handle/123456789/14292>
- Sutaryono, Y. A., Harjono, Sukarne, & Fitrianti, D. (2025). Pemanfaatan Limbah Pertanian Sebagai Sumber Pakan Ternak Ruminansia di Desa Saribaye. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 8(1), 10264. Universitas Mataram. https://jppipa.unram.ac.id/index.php/jpmipi/article/view/10264?utm_source=copilot.com