

Pakan Fermentasi untuk Ternak Sapi Berbasis Sumber daya Lokal di Kelompok Tani Ternak “Lembah telaga” Desa Gumantar, Kabupaten Lombok Utara, Propinsi Nusa Tenggara Barat

Ni Made Yudiastari^{1*}, Asnawi², Luh Suariani¹, I Nyoman Kaca¹, Yan Tonga¹, Ni Ketut Sri Rukmini¹, Ni Ketut Ety Suwitari¹, Ni Ketut Mardewi¹, I Gede Sutapa¹, I Gusti Ayu Dewi Seri Rejeki¹, Ni Made Ayu Gemuh Rasa Astiti¹, I Gusti Agus Maha Putra Sanjaya¹

¹Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Warmadewa, Denpasar, Bali, Indonesia

²Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Mataram, Lombok, Indonesia

*Corresponding Author : mdyudiastari@gmail.com

Dikirim: 11-10-2024; Diterima: 27-01-2025

ABSTRAK

Gumantar adalah salah satu desa yang terletak di Kecamatan Kayangan, Kabupaten Lombok Utara, Provinsi Nusa Tenggara Barat, Indonesia. Mata pencaharian penduduk desa ini sebagian besar pertanian dengan komoditas yang dihasilkan yaitu mete, kopi, padi, jagung, kacang, kelapa, pisang, kakao, dan tanaman hortikultura lainnya. Permasalahan yang banyak dijumpai adalah ketersediaan pakan di musim kemarau yang sangat terbatas. Hal ini membuat banyak peternak yang menjual ternaknya pada musim kemarau dengan harga rendah. Permasalahan lain adalah rendahnya pengetahuan petani dalam teknologi penyimpanan dan pengawetan bahan pakan sebagai pakan di musim kemarau. Pada musim penghujan, pakan yang tersedia cukup berlimpah. Oleh karena itu perlu diberikan pelatihan mengenai teknologi penyimpanan dan pengawetan pakan ternak. Salah satu metode yang banyak dan mudah dilakukan adalah pembuatan pakan fermentasi. Fermentasi adalah penguraian bahan organik kompleks menjadi sederhana dengan melibatkan mikroorganisme secara terkontrol. Fermentasi bertujuan untuk meningkatkan pencernaan, mengurangi zat anti nutrisi pakan, memperpanjang umur simpan dan menambah nilai jual. Bahan-bahan yang digunakan pada kegiatan ini yaitu rumput, jerami, limbah tanaman singkong, limbah tanaman kacang tanah, dan buah jambu mente, air, tepung jagung, dedak padi, probiotik Bio star, trypi dan molases. Metode pelaksanaan kegiatan yaitu berupa wawancara, tatap muka, memberikan pelatihan dan praktik langsung. Setelah tim pelaksana memberikan penyuluhan mitra pengetahuan terhadap jenis-jenis hijauan limbah pakan untuk pakan meningkat dari 40% menjadi 80%. Peningkatan nutrisi hijauan pakan ternak (protein) dari 6,7% menjadi 16,45%. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kemampuan petani dalam membuat pakan fermentasi, pakan fermentasi yang dihasilkan dapat disimpan selama 6 bulan serta terjadi peningkatan nilai gizi pakan. Fermentasi menghasilkan produk yang mengandung senyawa sederhana sehingga meningkatkan pencernaan pakan.

Kata kunci: fermentasi, gumantar, limbah, pakan, sapi

Fermented Feed for Cattle Based on Local Resources in the “Lembah telaga” Livestock Farmers Group, Gumantar Village, North Lombok Regency, West Nusa Tenggara Province

ABSTRACT

Gumantar is a village located in Kayangan District, North Lombok Regency, West Nusa Tenggara Province, Indonesia. This village has agricultural and plantation potential with the main products being rice, corn, peanuts, cashews, coffee, cocoa, coconut, bananas, and other horticultural crops. The problem that is often encountered is the very limited availability of food in the dry season. This makes many breeders sell their livestock at low prices during the dry season. Another problem is farmers' low knowledge of storage and preservation technology for feed ingredients as feed in the

dry season. In the rainy season, the available food is quite abundant. Therefore, it is necessary to provide training regarding animal feed storage and preservation technology. One method that is widely used and easy to do is making fermented feed. Fermentation is the process of changing organic materials into other, more useful materials with the help of microorganisms in a controlled manner. The aim of fermentation is to reduce anti-nutritional substances, increase digestibility, increase shelf life and increase selling value. The final fermentation product contains compounds that are simpler and easier to digest than the source material. After the implementation team provided outreach to partners, knowledge of the types of forage waste for feed increased from 40% to 80%. Increase in forage nutrition (protein) from 6.7% to 16.45%. The results of the activity showed that there was an increase in farmers' ability to make fermented feed, the fermented feed produced could be stored for 6 months and there was an increase in the nutritional value of the feed.

Keywords: cows, feed, fermentation, gumantar, waste

PENDAHULUAN

Pemberian ransum yang berkualitas menjadi salah satu faktor penting untuk menentukan keberhasilan usaha peternakan. Beberapa aspek yang harus dipenuhi sehingga ransum dikatakan berkualitas baik yaitu aspek keamanan, aspek kesehatan dan aspek ekonomi. Ransum merupakan campuran beberapa bahan pakan yang diformulasikan untuk memenuhi kebutuhan ternak untuk menjalankan berbagai fungsi tubuhnya, seperti pertumbuhan, hidup pokok, produksi maupun reproduksi. Zat-zat yang terkandung dalam ransum yaitu karbohidrat, lemak, protein, air, mineral dan vitamin (Mariani et al., 2015).

Sapi Bali merupakan sapi asli Indonesia dengan ciri khas yang unik dan memiliki keunggulan sangat mampu menyesuaikan diri dengan lingkungan yang berbeda (Suryani, 2019). Sapi Bali berasal dari pulau Bali yang merupakan plasma nutfah asli Indonesia yang memiliki fertilitasnya tinggi mencapai 80-82%, mempunyai daya adaptasi cukup baik pada lingkungan buruk (Zulkharnaim et al., 2010) menghasilkan kualitas daging tinggi dan persentase lemak yang rendah (Bugiwati, 2007), serta memiliki kemampuan tahan terhadap caplak dan cacing (Sampurna & Suatha I. K., 2010). Adhianto & Syukur, (2014) melaporkan Sapi Bali dapat mengalami pertambahan berat badan mencapai 760 g/hari/ekor apabila mengkonsumsi ransum yang disuplementasi dengan konsentrat. Pertambahan berat badan Sapi Bali dapat meningkat hingga 900 g/hari jika ransum yang diberikan berupa wafer berbasis jerami padi amoniasi urea yang disuplementasi mineral S dan Zn. Penambahan berat badan Sapi Bali yang hanya mengkonsumsi rumput lapang tanpa diberi pakan tambahan hanya berkisar 175,8 g/hari, namun laju pertambahan bobot

badan harian dapat meningkat hingga 313,9 g/hari jika diberi tambahan konsentrat 1,8 % dari bobot badan. Cara untuk meningkatkan produktivitas Sapi Bali yaitu dengan pemberian nutrisi yang tepat serta strategi manajemen yang baik (Bulkaini, 2021).

Sumber pakan selain berasal dari hijauan pakan segar dapat juga berasal dari limbah hasil pertanian seperti jerami kacang tanah, jerami jagung, brangkasan ketela rambat, daun dan buah jambu mete. Formulasi pakan yang sesuai dan benar juga diperlukan dalam beternak sapi, misal dengan pemberian pakan yang telah difermentasi selain pakan menjadi awet bisa tahan lama juga kesulitan pakan pada musim kemarau akan teratasi dengan metode fermentasi (Pribadi, 2015). Fermentasi adalah proses penguraian senyawa organik kompleks menjadi senyawa yang sederhana dengan melibatkan mikroorganisme tertentu. Fermentasi dilakukan dengan tujuan menurunkan zat anti nutrisi, meningkatkan nilai cerna pakan, memperpanjang umur simpan pakan, dan menambah nilai jual. Menurut Prabowo (2016), produk akhir fermentasi secara umum mengandung senyawa yang lebih sederhana dan memiliki pencernaan yang tinggi dibandingkan dengan bahan sebelum difermentasi. Teknologi fermentasi dapat membantu pertumbuhan Sapi Bali dan meningkatkan kualitas dan berat badannya (Tenri Gading et al., 2020). Sapi Bali memerlukan pakan hijauan rumput 60% dan legume 40%, dan pakan pelengkap lainnya yang mengandung protein kasar 14-16%. Bahan-bahan seperti ampas tahu, umbi, atau limbah industri yang sudah difementasi dapat digunakan sebagai pengganti pakan konsentrat sebanyak 0,5 hingga 1 kilogram per hari. Sapi Bali membutuhkan 10-12% pakan segar atau 3,5% dari berat badannya yang kering.

Dari kunjungan awal dan diskusi dengan para peternak diperoleh bahwa permasalahan yang banyak dijumpai adalah ketersediaan pakan di musim kemarau yang sangat terbatas. Hal ini membuat banyak peternak yang menjual ternaknya pada musim kemarau dengan harga rendah. Di Desa Gumantar, pada musim hujan kesediaan pakan ternak sangatlah memadai bahkan bisa melebihi kebutuhan ternaknya. Bahan pakan selain bersumber dari hijauan pakan juga bersumber dari limbah pertanian seperti jerami, limbah tanaman singkong, limbah tanaman kacang tanah, buah jambu mente, dan lain sebagainya. Namun pada saat musim kemarau petani kesulitan mencari bahan pakan. Rendahnya pengetahuan petani dalam teknologi penyimpanan dan pengawetan bahan pakan sebagai stok pakan di musim kemarau. Oleh karena itu perlu diberikan pelatihan mengenai teknologi penyimpanan dan pewatiran pakan ternak. Salah satu metode yang banyak dan mudah dilakukan adalah pembuatan pakan ternak fermentasi.

METODE

Waktu dan Tempat

Kegiatan ini dilaksanakan pada 26 Mei 2024 bertempat di Balai Desa Gumantar, Lombok.

Tahapan Pelaksanaan

Tahapan pelaksanaan kegiatan pengabdian yaitu sebagai berikut.

1. Wawancara dan diskusi yang merupakan tahap untuk dapat menggali informasi terkait permasalahan yang dihadapi mitra.
2. Penyuluhan yang bertujuan untuk transfer ilmu pengetahuan mengenai jenis limbah pertanian yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak dan pembuatan pakan fermentasi.
3. Praktik langsung pembuatan pakan ternak fermentasi berbasis bahan lokal yang didampingi oleh instruktur berkompeten di bidangnya sehingga memungkinkan mitra untuk menerapkan teknologi yang diberikan serta menangani masalah dalam manajemen bisnis dan pengolahan produk. Adapun tahapan fermentasi pakan ternak ([Fitriyah et al., 2021](#)) yaitu sebagai berikut.
 - a. Persiapan Bahan

Bahan-bahan pakan ternak terfermentasi yaitu rumput, jerami, limbah tanaman singkong, limbah tanaman jagung, limbah tanaman kacang tanah, dan buah

jambu mente, air, tepung jagung, dedak padi, probiotik biostar, trypi dan molase.

- b. Proses Pencacahan

Cacah bahan dasar (misalnya limbah tanaman jagung, jerami, dan limbah tanaman singkong) menjadi ukuran kecil menggunakan alat potong atau mesin pencacah. Proses ini bertujuan agar bahan lebih mudah dicerna dan mempercepat fermentasi.
- c. Pencampuran

Larutkan gula pasir atau molase dalam air dan campurkan dengan bahan starter. Selanjutnya larutan tersebut dicampurkan ke bahan-bahan dasar. Aduk semua bahan hingga merata.
- d. Fermentasi

Masukkan campuran ke dalam wadah tertutup (seperti drum atau kantong plastik) untuk menciptakan kondisi anaerobik. Pastikan wadah tertutup rapat agar tidak ada udara yang masuk. Biarkan campuran tersebut selama 7 hingga 14 hari pada suhu sekitar 25-35°C. Selama periode ini, mikroorganisme akan bekerja menguraikan bahan organik. Setelah masa fermentasi selesai, buka wadah dan biarkan pakan terfermentasi selama 15-20 menit sebelum diberikan kepada ternak. Pakan siap disajikan kepada sapi setelah memastikan bahwa proses fermentasi telah berhasil dan pakan memiliki aroma yang baik serta tekstur yang sesuai.

Mitra Sasaran

Mitra berpartisipasi aktif dalam kegiatan pelatihan sehingga dapat membuat pakan fermentasi secara mandiri. Keterlibatan mereka mencakup koordinasi pelaksanaan, perencanaan dan pengorganisasian peserta, serta penyediaan tempat, waktu, dan fasilitas yang diperlukan untuk praktik pembuatan pakan fermentasi.

Metode Evaluasi Dan Keberlanjutan Program

Pelaksanaan kegiatan pada tahun 2024 berupa pertemuan langsung ke lokasi mitra dengan melatih mitra membuat pakan fermentasi. Pada kegiatan ini juga dibuat forum diskusi antara mitra dan tim penyuluh. Evaluasi dilakukan terhadap produk akhir pakan fermentasi yang dihasilkan. Hasil evaluasi digunakan sebagai rencana kegiatan yang telah disusun, untuk dapat diimplementasikan pada

tahun 2025. Keberlanjutan program pengembangan pakan fermentasi yaitu perbaikan proses fermentasi untuk meningkatkan mutu pakan, pembuatan desain produk, merek, dan uji kandungan nutrisi pakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian yang dilaksanakan meliputi :

- Memberikan tambahan pengetahuan tentang jenis limbah pertanian yang dapat digunakan sebagai pakan ternak.
- Memberikan pengetahuan tentang bagaimana komposisi pakan dalam pemeliharaan Sapi Bali dan persilangannya.
- Memberikan teknologi tepat guna dalam pembuatan pakan fermentasi dan pengolahan limbah pertanian menjadi pakan yang mempunyai nilai gizi dan daya cerna serta palatabilitas yang lebih bagus.



Gambar 1. Kegiatan penyuluhan dan praktik pembuatan pakan fermentasi

Kegiatan ini dilaksanakan dengan mengikut sertakan 20 orang petani anggota Kelompok Ternak Limbah Gumantar serta dihadiri langsung oleh dosen dan mahasiswa dari Prodi Peternakan Universitas Warmadewa dan dosen

dan mahasiswa dari Fakultas Peternakan Universitas Mataram ([Gambar 1](#)). Pada kegiatan pengabdian ini, kegiatan diawali dengan memberikan penyuluhan mengenai jenis-jenis limbah pertanian yang banyak tersedia di Desa Gumantar lengkap dengan kandungan nutrisinya. Desa Gumantar adalah desa penghasil padi dan jagung terbesar di Lombok Utara. Limbah pertanian yang banyak tersedia di sana yaitu limbah jerami padi, limbah tanaman jagung dan limbah tanaman singkong. Tim PKM memberikan penyuluhan mengenai pentingnya kualitas nutrisi bagi ternak. Ternak akan dapat berkembang dan bertumbuh dengan bagus jika nutrisi yang diberikan juga mempunyai kandungan nutrisi yang bagus.

Melihat banyaknya potensi limbah pertanian, maka tim PKM juga mempraktikkan bagaimana membuat pakan fermentasi komplit dan fermentasi bahan pakan yang tersedia disana ([Gambar 2](#)). Fermentasi pakan komplit dibuat dengan mencampurkan tepung jagung, dedak padi, limbah pertanian dan sedikit lamtoro, menjadi pakan fermentasi. Fermentor yang digunakan adalah biostar dicampurkan dengan molase dan juga menggunakan tripi. Mitra berharap dengan mempunyai kemampuan dan pengetahuan mengenai pembuatan pakan fermentasi dengan memanfaatkan limbah pertanian maka pertumbuhan sapi akan menjadi sebakin baik, limbah dapat ditnggatkan kualitasnya, lebih disukai oleh ternak dan mempunyai daya cerna yang semakin bagus.



Gambar 2. Kegiatan praktik pembuatan pakan fermentasi dan sumbangan vitamin bagi ternak di Kelompok Ternak Limbah Talaga, Desa Gumantar Lombok Utara

Sebelum pelaksanaan kegiatan mitra hanya memberikan pakan rumput untuk Sapi Bali sehingga kesulitan saat musim kemarau. Mitra tidak pernah memanfaatkan limbah pertanian seperti jerami, limbah tanaman singkong, limbah tanaman jagung, limbah tanaman kacang tanah, dan buah jambu mente sebagai pakan ternak. Setelah kegiatan pelatihan, mitra telah berhasil membuat pakan fermentasi dari limbah pertanian dan langsung diaplikasikan sebagai pakan Sapi Bali ([Gambar 3](#)). Pengetahuan mitra meningkat dari 40% menjadi 80%. Materi yang disampaikan selama pelatihan mungkin dirancang dengan baik, relevan, dan mudah dipahami. Penggunaan metode pengajaran yang interaktif, seperti diskusi kelompok, simulasi, atau praktik langsung, dapat meningkatkan keterlibatan peserta dan memperkuat pemahaman bagi mitra.



Gambar 3. Pakan fermentasi dari limbah pertanian dan pemberian pakan fermentasi ke Sapi Bali

Adapun keunggulan dari pakan fermentasi yang dihasilkan untuk Sapi Bali yaitu sebagai berikut.

1. Meningkatkan pencernaan pakan
Pakan yang telah difermentasi memiliki tekstur yang lebih lunak dan lebih mudah dicerna oleh sapi, yang merupakan hewan ruminansia. Proses fermentasi membantu menguraikan serat kasar, sehingga meningkatkan pencernaan nutrisi ([Yusriani et al., 2015](#)).
2. Meningkatkan kandungan nutrisi
Fermentasi dapat meningkatkan kandungan protein kasar dan nilai gizi pakan. Pakan fermentasi yang dihasilkan mengalami peningkatan nutrisi (protein) dari 6,7% menjadi 16,45%. Selama proses fermentasi, mikroorganisme menguraikan senyawa kompleks pada pakan, termasuk serat dan protein sehingga menjadi senyawa yang lebih sederhana dan mudah dicerna oleh ternak. Penelitian menunjukkan bahwa pakan fermentasi dapat memiliki kandungan protein hingga 7% lebih tinggi ([Kusmiah et al., 2021](#)).

3. Palatabilitas yang lebih tinggi
Sapi cenderung lebih menyukai pakan fermentasi karena rasanya yang lebih enak dan aromanya yang lebih menarik. Hal ini berkontribusi pada peningkatan konsumsi pakan, yang pada gilirannya dapat meningkatkan pertumbuhan bobot badan sapi ([Wina, 2005](#)).
4. Mengurangi bau kotoran
Pakan fermentasi dapat mengurangi bau kotoran dan urine ternak, menjadikan lingkungan peternakan lebih bersih dan nyaman ([Barokah et al., 2017](#)).
5. Cadangan pakan di musim kemarau
Fermentasi memungkinkan penyimpanan pakan dalam jangka waktu lebih lama tanpa kehilangan kualitasnya, sehingga peternak dapat memiliki cadangan pakan saat musim kemarau ketika ketersediaan hijauan berkurang ([Naibaho et al., 2017](#)).
6. Ramah lingkungan
Penggunaan limbah pertanian seperti jerami atau kulit buah dalam fermentasi membantu mengurangi limbah dan memberikan solusi berkelanjutan untuk penyediaan pakan ternak ([Zullaikah et al., 2021](#)).
7. Efisiensi biaya
Dengan memanfaatkan bahan lokal dan limbah pertanian, peternak dapat mengurangi biaya pakan secara keseluruhan, sambil tetap meningkatkan produktivitas ternak ([Syarifuddin et al., 2023](#)).
8. Pertambahan bobot dan pertumbuhan Sapi Bali
Pakan fermentasi, yang diolah dengan menggunakan mikroorganisme seperti bakteri asam laktat dan ragi, meningkatkan pencernaan pakan. Proses ini membuat serat dalam pakan lebih mudah dicerna, memungkinkan sapi untuk menyerap lebih banyak nutrisi dan energi. Sapi yang diberi pakan fermentasi tumbuh lebih cepat daripada sapi yang diberi pakan konvensional. Ini karena ketersediaan energi yang lebih besar dari pakan fermentasi ([Prabowo, 2016](#)).

KESIMPULAN

Tim pelaksana memberikan penyuluhan kepada mitra tentang jenis-jenis limbah pertanian untuk pakan. Pengetahuan mitra meningkat dari 40% menjadi 80%. Pakan fermentasi yang dihasilkan mengalami peningkatan nutrisi (protein) dari 6,7% menjadi

16,45%. Selain itu, petani juga sudah mampu membuat pakan fermentasi yang memiliki umur simpan yang lebih lama (hingga 6 bulan). Teknologi fermentasi untuk pakan sapi dapat meningkatkan pertumbuhan dan berat badan Sapi Bali.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Warmadewa selaku pemberi dana pengabdian. Ucapan terima kasih juga dapat ditujukan kepada Kelompok Tani Ternak “Lembah telaga” Desa Gumantar selaku mitra dalam kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhianto, K., & Syukur, D. A. (2014). Performans sapi Bali pada periode awal pertumbuhan di Kabupaten Lampung Tengah. *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian*, 611–617.
<https://doi.org/https://doi.org/10.25181/prosemnas.v0i0.444>
- Barokah, Y., Ali, A., & Erwan, E. (2017). Nutrisi Silase Pelepah Kelapa Sawit Yang Ditambah Biomassa Indigofera (*Indigofera zollingeriana*) The Nutrient Content Of Oil Palm Frond Silage added with *Indigofera zollingeriana*. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*, 20(2), 59–68.
<https://doi.org/https://doi.org/10.22437/jiip.v20i2.4772>
- Bugiwati, S. R. A. (2007). *Pertumbuhan dimensi tubuh pedet jantan sapi Bali di Kabupaten Bone dan Barru Sulawesi Selatan*.
- Bulkaini. (2021). Respon Itik Peking Terhadap Pemberian Kulit Nanas Yang Dofermentasi dengan Ragi Tape (*Saccharomyces cereviceae*). Disertasi. Fakultas Peternakan, Universitas Udayana.
- Fitriyah, A., Harmayani, R., Jamili, A., Mariani, Y., Kartika, N. M. A., & Isyaturriyadhah, I. (2021). Analisis Ekonomi Usaha Pengolahan Limbah Jerami Padi Menjadi Pakan Amoniasi Di Desa Batu Kuta Lombok Barat. *JAS (Jurnal Agri Sains)*, 5(1), 60.
<https://doi.org/10.36355/jas.v5i1.560>
- Kusmiah, N., Mahmud, A. T. B. A., & Darmawan, A. D. (2021). *FERMENTASI SEBAGAI SOLUSI PENYEDIAAN PAKAN TERNAK DIMUSIM KEMARAU*.
<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:237838654>
- Mariani, N., Mahardika, I., Putra, S., & Partama, I. B. (2015). Penentuan Keseimbangan Protein dan Energi Ransum Sapi Bali Jantan. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 17, 46.
<https://doi.org/10.25077/jpi.17.1.46-53.2015>
- Naibaho, T., Despal, & Permana, I. G. (2017). Perbandingan Silase Ransum Komplit Berbasis Jabon dan Jerami untuk Meningkatkan Ketersediaan Pakan Sapi Perah Berkualitas Secara Berkesinambungan. *Buletin Makanan Ternak*, 104(2), 12–20.
- Prabowo, A. (2016). Penggunaan Teknologi Fermentasi Pakan dalam Sistem Integrasi Sapi-tanaman Jagung. *Jurnal Triton*, 7(2), 99–106.
<https://www.neliti.com/publications/410158/penggunaan-teknologi-fermentasi-pakan-dalam-sistem-integrasi-sapi-tanaman-jagung>
- Pribadi, L. W. (2015). *Promosi Pertumbuhan Sapi Bali pada Penggemukan Pakan Kurung dengan Addisi Ionophore-Polyether dalam Ransum; (Growth Promotion of Feedlotting Bali Cattle with Adding Ionophore-polyether in Diet)*.
<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:114628712>
- Sampurna, I. P., & Suatha I. K. (2010). Pertumbuhan Alometri Dimensi Panjang dan Lingkar Tubuh Sapi Bali Jantan. *Jurnal Veteriner*, 11(1), 46–51.
- Suryani, N. N. (2019). Konsumsi nutrien, pencernaan bahan kering dan bahan organik ransum sapi bali di posko penampungan ternak Desa Nongan Kabupaten Karangasem. *Journal Peternakan Tropika*, 7(2), 559–569.
- Syarifuddin, Firmiaty, S., Azuz, F., Wati, Y., & Widaryanti. (2023). Pemanfaatan Limbah Industri dan Pertanian sebagai Pakan Suplemen Ternak Sapi Bali untuk Meningkatkan Pendapatan Peternak. *Open Community Service Journal*.
<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:270789280>
- Tenri Gading, B. M., nurtini, sudi, & angraini,

- mutjahidah. (2020). *The Business Performance of Bali Cattle (Bos sondaicus) in Extensive Maintenance on Rainy and Dry Seasons by The Local Farmers.* 19–22. <https://doi.org/10.25047/proc.anim.sci.2020.27>
- Wina, E. (2005). Teknologi Pemanfaatan Mikroorganisme dalam Pakan untuk Meningkatkan Produktivitas Ternak Ruminansia di Indonesia. *Wartazoa*, 15(4), 173–186. <https://scholar.google.com/citations?user=PN2WsDsAAAAJ&hl=id>
- Yusriani, Y., Elwiwirda, E., & Sabri, M. (2015). Kajian Pemanfaatan Limbah Jerami Sebagai Pakan Ternak Sapi di Provinsi Aceh The Study of Rice Straw Utilization for Cattle Feed Supplement in Aceh Province Y. Yusriani 1 , Elwiwirda 1 dan M. Sabri 2. *Jurnal Pertenakan Indonesia*, Juni 2015, 17(2), 163–169.
- Zulkharnaim, Jakaria, J., & Noor, R. (2010). *Identification of genetic diversity of growth hormone receptor (GHR|alu I) gene in bali cattle.* 33, 81–87. https://www.researchgate.net/publication/307134084_Identification_of_genetic_diversity_of_growth_hormone_receptor_GH_Ralu_I_gene_in_bali_cattle
- Zullaikah, S., Jannah, A., Pramujati, B., P., E. N., & Haryanto, H. (2021). Teknologi Pembuatan Pakan Ternak Ruminansia Murah dan Mudah Berbasis Limbah Pertanian yang Ramah Lingkungan. *Sewagati*, 5(2), 112. <https://doi.org/10.12962/j26139960.v5i2.8097s>