

PRAKTIK PENERAPAN TEKNOLOGI TEPAT GUNA PAKAN WAFER DAN SILASE PADA HIMPUNAN PETERNAK DOMBA KAMBING INDONESIA (HPDKI) KABUPATEN KAMPAR PROVINSI RIAU

**Triani Adelina, Dewi Ananda Mucra, Anwar Efendi Harahap, Arsyadi Ali,
Elfawati, Eniza Saleh, Jepri Juliantoni, Dewi Febrina, Evi Irawati, Deni Fitra**

Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan,
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
deni.fitra@uin-suska.ac.id

Abstract

The prospects for dairy goat farming in Riau Province are very interesting, as evidenced by the continued increase in demand for goat milk. However, goat farmers who are members of the Indonesian Sheep and Goat Farmers Association (HPDKI) often complain about the difficulty of providing quality feed. At the Fathur Farm Dairy Goat Farm in Kampar Regency, Riau Province, the practice of applying appropriate technology has been carried out by producing wafer feed and silage from palm oil waste. The methods used in this activity include counseling and socialization, discussion and joint practice, and a post-test at the end. This program is implemented by lecturers and students from the nutrition and animal feed research group at the Study Program of Animal Science State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau. It has provided new knowledge and skills about processing palm oil waste into wafer feed and silage. It is hoped that the practice of implementing appropriate technology can be a solution to the problem of providing quality feed to goat farmers.

Keywords: appropriate technology, wafer feed, silage, farmer.

Abstrak

Prospek peternakan kambing perah di Provinsi Riau sangat menjanjikan, hal ini terlihat dari terus meningkatnya permintaan susu kambing. Pada sisi lain, peternak kambing yang tergabung ke dalam Himpunan Peternak Domba Kambing Indonesia (HPDKI) sering mengeluhkan sulitnya menyediakan pakan berkualitas. Bertempat di Peternakan Kambing Perah Fathur Farm, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau telah dilaksanakan praktik penerapan teknologi tepat guna dengan membuat pakan wafer dan silase berbahan dasar limbah kelapa sawit. Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah penyuluhan dan sosialisasi, diskusi dan praktik bersama serta pada bagian akhir dilaksanakan post test. Pelaksana kegiatan ini adalah dosen dan mahasiswa dari kelompok riset nutrisi dan pakan ternak pada Program Studi Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Kegiatan ini telah memberikan pengetahuan dan keterampilan baru tentang mengolah limbah sawit menjadi pakan wafer dan silase. Harapannya setelah praktik penerapan teknologi tepat guna ini mampu menjadi solusi dari permasalahan penyediaan pakan berkualitas pada peternak kambing.

Keywords: teknologi tepat guna, pakan wafer, silase, peternak.

PENDAHULUAN

Kegiatan penerapan teknologi tepat guna di masyarakat merupakan upaya untuk memperkenalkan dan mengimplementasikan teknologi yang sesuai dengan kebutuhan lokal, sumber daya yang tersedia, dan kondisi sosial-ekonomi masyarakat. Teknologi tepat guna adalah teknologi yang dirancang untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas tanpa menimbulkan dampak negatif yang signifikan terhadap lingkungan atau masyarakat itu sendiri. Kegiatan ini melibatkan berbagai aspek seperti pelatihan dan edukasi, transfer teknologi, serta dukungan dalam pengembangan dan pemeliharaan teknologi tersebut.

Salah satu kegiatan penerapan teknologi tepat guna di masyarakat yang dilaksanakan Program Studi Peternakan UIN Sultan Syarif Kasim Riau pada Semester Genap Tahun Ajaran 2023/2024 adalah pendampingan peternak kambing perah lingkaran kampus. Kegiatan ini menjadi sarana desiminasi hasil penelitian dosen peternakan, khususnya dibidang pengolahan pakan silase dan wafer.

Prospek peternakan kambing perah di Riau cukup menjanjikan, didukung oleh beberapa faktor yang menguntungkan baik dari dukungan sumber daya alam maupun permintaan pasar yang tinggi terhadap susu kambing. Selain itu, peningkatan minat beternak kambing akhir-akhir ini karena alasan agama yakni mengikuti sunnah nabi, dimana nabi Muhammad merupakan seorang peternak kambing.

Peternakan kambing di sekitar Kampus UIN Sultan Syarif Kasim Riau umumnya berskala kecil sampai menengah, belum ada peternakan kambing skala industri. Jumlah ternak yang dipelihara umumnya berkisar 5 hingga 30 ekor, mengarit sebagai

tumpuan mencari rumput, jarang dilakukan pengolahan pakan, kandang sederhana dan produk susu masih dijual dalam bentuk segar. Dari survei lapang yang dilakukan, terdapat sekitar 60-an peternak kambing yang berada di lingkaran kampus UIN Sultan Syarif Kasim Riau yang umumnya tergabung dalam Himpunan Peternak Domba Kambing Indonesia (HPDKI), seperti yang tergabung dalam HPDKI Kabupaten Kampar.

Penerapan teknologi silase dan wafer dari bahan daun dan pelepah sawit merupakan potensi besar untuk meningkatkan ketersediaan pakan ternak, mengingat kelapa sawit merupakan komoditas utama dan sering kali peternakan kambing berada di areal kebun kelapa sawit. Pengolahan ini menjadi solusi penyediaan pakan dan akan memudahkan peternak dibanding harus ngarit setiap hari.

METODE

Waktu dan Tempat Kegiatan

Kegiatan pengabdian dilaksanakan selama 3 bulan, yaitu pada bulan Mei - Juli 2024. Kegiatan dimulai dengan penjajakan lokasi dan pemilihan mitra pengabdian di bulan Mei, penyuluhan dan praktik kegiatan di bulan Juni dan dilanjutkan dengan evaluasi dan rencana tindak lanjut di bulan Juli 2024. Kegiatan dilakukan Peternakan Fathur Farm, Kubang Raya, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau bekerja sama dengan Himpunan Peternak Domba Kambing Indonesia (HPDKI) Daerah Kabupaten Kampar. Kegiatan diikuti oleh 35 peternak kambing, 10 mahasiswa peternakan dan 5 orang anak kandang Fathur Farm.



Gambar 1. Lokasi Kegiatan

Metode dan Rancangan Pengabdian

Pada awal kegiatan, kepanitiaian yang terdiri dari ketua pelaksana dan sekretaris melakukan kunjungan ke Peternakan Kambing Perah Fathur Farm milik Bapak H. Umar Faruk untuk bersilaturahmi dan diskusi tentang rencana kegiatan penerapan teknologi tepat guna. Fathur Farm merupakan peternak lingkaran kampus yang menjadi salah satu lokasi PKL (Praktik Kerja Lapangan) Mahasiswa Program Studi Peternakan dan sudah berjalan sangat lama serta komunikasi sangat intens. Kondisi ini membuat diskusi antara kedua belah pihak menjadi cair, bahkan pihak Fathur Farm menyampaikan beberapa permasalahan, diantaranya: 1). Kondisi peternak kambing yang saat ini terkendala pada penyediaan pakan berkualitas., 2). Tersedianya limbah kelapa sawit berupa pelepah dan daun sawit akan tetapi tidak dimanfaatkan dengan baik., 3). Kondisi peternak yang belum kompak walaupun sudah ada asosiasi HPDKI (Himpunan Peternak Domba dan Kambing Indonesia)., dan 4). Belum mampunya peternak memenuhi permintaan susu kambing serta masih sedikit sekali diversifikasi produk susu.

Hasil kunjungan dan diskusi dengan Fathur Farm selanjutnya dibahas dan dicarikan solusi terbaik. Adapun tahapan kegiatan pengabdian untuk menyelesaikan permasalahan peternak kambing adalah:

- a) *Focus Group Discussion* (FGD) dan Sosialisasi Program oleh panitia pelaksana dengan Dosen di lingkungan Program Studi Peternakan.
- b) Kerja sama kegiatan dengan HPDKI (Himpunan Peternak Domba dan Kambing Indonesia) Kabupaten Kampar. Komunikasi dan kerja sama ini diharapkan mampu bersinergi dan bergandeng tangan antara akademisi, praktisi dan asosiasi.
- c) Penyuluhan Penerapan Teknologi Tepat Guna. Penyampaian materi dari Dosen Program Studi Peternakan tentang
- d) pengolahan pakan wafer dan silase kepada peternak yang tergabung dalam HPDKI. Tujuan penyuluhan ini adalah untuk memberikan gambaran terkait pakan wafer dan silase, sehingga program penyuluhan ini dapat menjadi wadah dan wahana pembelajaran untuk peternak (Amam dan Soetrisno, 2020).
- e) Praktik pembuatan pakan silase dan pengoperasian mesin pakan wafer sederhana
- f) Evaluasi kegiatan dengan membandingkan hasil Pre dan Post Test. Berikut list pertanyaannya.

Tabel 1. Pertanyaan Pre dan Post Test Silase

No.	Pertanyaan Pre & Post Test
1	Apa yang dimaksud dengan silase? <ol style="list-style-type: none">a. Pakan fermentasi untuk hewan ternakb. Pakan kering yang disimpan dalam bentuk padatc. Pakan segar yang diberikan langsung kepada hewan

	d. Pakan yang dicampur dengan mineral dan vitamin	a. Lebih mudah dalam pengangkutan
2	Salah satu keuntungan dari pakan silase :	b. Memiliki kandungan nutrisi yang lebih rendah
	a. Kandungan air yang tinggi	c. Mengandung lebih banyak serat kasar
	b. Waktu penyimpanan yang lama	d. Lebih sulit disimpan dalam waktu lama
	c. Biaya produksi yang tinggi	
	d. Mudah rusak	
3	Fermentasi pada silase bertujuan untuk:	5
	a. Meningkatkan kandungan air	Wafer yang baik untuk pakan ternak harus memiliki sifat:
	b. Mengurangi kandungan serat	a. Keras dan sulit hancur
	c. Meningkatkan daya cerna dan nilai gizi	b. Mudah hancur dan tercerna
	d. Menghilangkan semua mikroba	c. Berat dan padat
4	Faktor utama yang mempengaruhi kualitas silase adalah:	d. Ringan dan berongga
	a. Jenis tanaman yang digunakan	
	b. Kadar air dalam bahan	
	c. Proses pengemasan	
	d. Semua jawaban benar	
5	Pada proses pembuatan silase, suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan:	
	a. Peningkatan kandungan nutrisi	
	b. Kerusakan bahan dan turun kualitas	
	c. Pembentukan gas metan	
	d. Fermentasi yang lebih cepat	

Tabel 2. Pertanyaan Pre dan Post Test Wafer

No.	Pertanyaan Pre & Post Test
1	Apa yang dimaksud dengan pakan wafer? <ol style="list-style-type: none"> Pakan yang dibuat dalam bentuk blok padat Pakan yang dicampur dengan bahan aditif Pakan yang disajikan dalam bentuk cair Pakan yang terbuat dari bahan kering dan dipadatkan
2	Salah satu keuntungan dari pakan wafer adalah: <ol style="list-style-type: none"> Mudah diserap oleh tubuh hewan Daya simpan yang lebih lama Kandungan air yang tinggi Harga yang lebih murah
3	Proses pembuatan pakan wafer melibatkan: <ol style="list-style-type: none"> Fermentasi dan pengeringan Penggilingan dan pencampuran Pengeringan, pemanasan dan pemadatan Pembakaran dan pengasapan
4	Pakan wafer sering digunakan dalam pemberian pakan karena:

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan pengabdian dilaksanakan sesuai rencana yang disusun bersama antara Program Studi Peternakan, Fathur Farm dan Pengurus HPDKI Kabupaten Kampar. Adapun tahapan pelaksanaan kegiatan sebagai berikut:

1) Focus Group Discussion (FGD) dan Sosialisasi Program. Setelah rencana kegiatan disepakati, dilaksanakan sosialisasi dan diskusi dengan semua dosen Program Studi Peternakan.



Gambar 2. Sosialisasi kegiatan pada Dosen Prodi Peternakan

Pada kegiatan ini dibahas dan disepakati narasumber, materi dan bahan penyuluhan, serta teknis kegiatan lengkap dengan susunan *rundown* kegiatan. Metode penyuluhan yang disosialisasikan adalah pendekatan partisipatif dan pemberdayaan. Kegiatan penerapan teknologi tepat guna yang efektif harus berdasarkan analisis kebutuhan, perencanaan strategis, dan evaluasi program serta berbasis penyuluhan partisipatif (Cristóvão et al, 2005).

Saat ini, sedang digalakkan penyuluhan pertanian cerdas yang menekankan pada penggunaan teknologi informasi dan inovasi tepat guna serta digitalisasi untuk meningkatkan efektivitas penyuluhan. Hal ini penting untuk mengubah paradigma petani dari petani subsisten menjadi petani pengusaha yang mampu menangkap peluang bisnis. Penyuluhan yang cerdas dan kolaboratif antara peneliti, penyuluh, dan petani sangat penting untuk keberhasilan program pertanian dan ketahanan pangan (Sastraatmadja, 2023).

2) Penyuluhan Penerapan Teknologi Tepat Guna. Kegiatan ini dilaksanakan pada hari Sabtu, 22 Juni 2024 di Fathur Farm dengan total peserta berjumlah 50 orang. Materi pertama tentang pakan silase di sampaikan oleh Bapak Jepri Juliantoni, S.Pt., M.P, sedangkan materi kedua tentang pakan wafer oleh Bapak Dr. Anwar Efendi Harahap, S.Pt., M.Si.



Gambar 3. Penyuluhan dengan Narasumber Pertama



Gambar 4. Penyuluhan dengan Narasumber Kedua

Mengolah bahan pakan menjadi silase untuk peternak kambing sudah lama dilakukan dan banyak manfaatnya. Teknologi silase mampu meningkatkan kualitas pakan kambing sehingga meningkatkan produktivitas ternak (Fitria et al, 2022). Hidayati et al (2013) menyatakan bahwa teknologi silase dilakukan untuk mempertahankan produksi susu kambing. Pada kajian tingkah laku, pemberian pakan silase tidak berpengaruh pada tingkah laku makan kambing kacang (Kari et al,

2021). Berbagai sumber diatas menunjukkan bahwa tidak perlu khawatir peternak memberikan kambing dengan pakan silase dan asumsi negatif tentang silase tidak lah benar.

Pengolahan limbah sayuran untuk pakan alternatif ternak berpotensi menekan biaya pakan yang mencapai 70% dari total biaya usaha tani. Untuk membantu dalam penyediaan bahan pakan ternak sesuai dengan jumlah kebutuhan ternak bisa dengan mengolah bahan pakan menjadi wafer. Penerapan teknologi pakan wafer dapat meningkatkan produktifitas kambing (Retnani et al. 2014). Sebelumnya pakan wafer sudah diperkenalkan dan disosialisasikan di Pondok Pesantren Madinatul Ilmi di Gresik kepada siswa SMK Jurusan Ternak Ruminansia (Retnani et al, 2022).

3) Praktik pembuatan pakan silase

Pembuatan pakan silase pada dasarnya sangat sederhana dan mudah dilakukan. Secara prinsip pembuatan silase berbasis limbah sawit sebagai berikut: 1). daun sawit segar dipotong menjadi ukuran kecil sekitar 1-2 cm dan dikeringkan sementara untuk mengurangi kadar air hingga 60-70%. 2). bahan tambahan seperti molases, dedak, atau inokulan bakteri asam laktat ditambahkan untuk meningkatkan kadar gula dan mempercepat fermentasi. 3). Daun sawit yang sudah dipotong dan diberi bahan tambahan kemudian dipadatkan dalam silo atau wadah tertutup untuk menghindari oksidasi dan memastikan kondisi anaerob. Proses fermentasi berlangsung selama beberapa minggu hingga bulan, di mana bakteri asam laktat mengubah gula menjadi asam laktat, menurunkan pH silase, dan dapat memperpanjang masa simpan.



Gambar 5. Persiapan bahan silase serta penambahan dedak dan molases



Gambar 5. Proses pemadatan silase

4) Praktik pengoperasian mesin pakan wafer sederhana



Gambar 6. Praktik Pembuatan Wafer

Pakan wafer yang diperkenalkan pada penyuluhan ini adalah inovasi pakan lengkap (*complete feed*) ternak ruminansia yang dikemas dalam bentuk balok untuk memudahkan pengangkutan dan bisa disimpan. Prinsipnya adalah baku seperti tepung jagung, dedak padi, tepung kedelai, serta bahan tambahan vitamin dan mineral digunakan dihaluskan, dicampurkan, ditambah bahan pengikat seperti molases atau tapioka. Selanjutnya dicetak dengan bantuan alat pemanas.

Adapun mesin pembuatan wafer yang diperkenalkan pada penyuluhan ini adalah desain dari dosen Program Studi Peternakan. Mesin ini memiliki prinsip sederhana bahan pakan yang telah halus dan homogen, dimasukkan ke cetakan selanjutnya ditekan sambil diberikan panas. Setelah ditunggu beberapa saat pakan wafer siap disajikan.

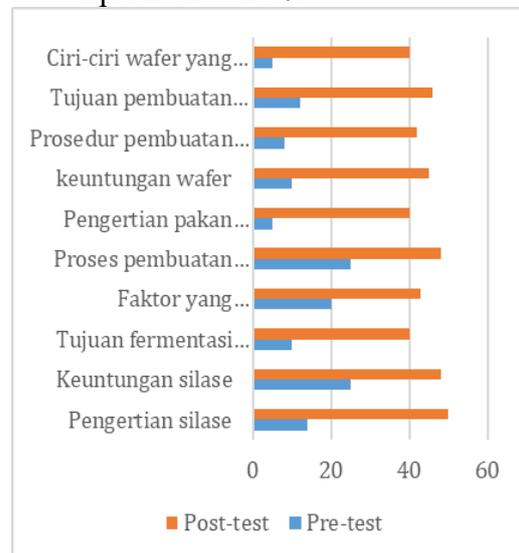
Secara teori, teknologi wafer memiliki proses *drying*, *grinding*, *pressing*, *heating*, *forming* dan *cooling*. Kelebihan pakan wafer meliputi peningkatan palatabilitas, kemudahan dalam penanganan, pengawetan, penyimpanan, dan transportasi hijauan, serta pemanfaatan limbah pertanian dan perkebunan untuk memberikan nilai tambah (Retnani et al., 2014). Teknologi wafer yang sederhana dan membutuhkan energi relatif rendah juga menjadi keunggulan tersendiri. Wafer dapat digunakan sebagai pengganti hijauan atau sebagai suplemen pakan. Dari segi efisiensi logistik, pakan dalam bentuk wafer lebih mudah disimpan dan dikirim dibandingkan dengan bentuk *mash* (Retnani et al., 2022). Selain itu, sebuah studi menunjukkan bahwa pemberian wafer daun lamtoro 10% mampu menurunkan kadar anti nutrisi *mimosin* sampai 33% (Argadyastro et al.,2015)

5) Evaluasi Kegiatan

Sebagai bentuk pembelajaran terencana, terstruktur dan terukur, maka pada kegiatan penyuluhan ini sebelum dan sesudah kegiatan peserta diberikan kertas yang berisi beberapa pertanyaan sekitar tema penyuluhan. Evaluasi ini dikenal dengan *pre-test* dan *post-test*.

Tujuan *pre-test* dan *post-test* dalam penyuluhan adalah untuk mengukur pengetahuan awal dan peningkatan pemahaman peserta, menyesuaikan materi sesuai kebutuhan

peserta, serta mengevaluasi efektivitas penyuluhan. *Pre-test* membantu mengidentifikasi tingkat pengetahuan awal peserta dan menyesuaikan materi agar lebih relevan, sementara *post-test* digunakan untuk mengukur sejauh mana pengetahuan peserta meningkat setelah penyuluhan dan untuk menilai efektivitas penyampaian materi. Selain itu, *post-test* memberikan umpan balik yang berharga untuk perbaikan penyuluhan di masa mendatang, memastikan bahwa semua materi dipahami dengan baik oleh peserta. Hasil evaluasi peserta penyuluhan dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Hasil evaluasi peserta

Gambar 6 menunjukkan bahwa telah terjadi peningkatan jumlah peserta yang memahami pakan silase dan wafer sebelum dan sesudah pelatihan. Sebelum pelatihan, hanya sedikit peternak yang mengerti terutama apa itu wafer, tujuan pembuatan dan keuntungan wafer. Setelah pelatihan, jumlah peternak yang memahami pakan silase dan wafer meningkat hingga 88%. Walaupun jumlahnya belum mencapai 100%, Jika hasil *post-test* menunjukkan bahwa 80% peserta telah memperoleh nilai yang baik atau telah memahami materi dengan baik, ini

umumnya dianggap sebagai indikasi bahwa penyuluhan berhasil. Pencapaian 80% mencerminkan bahwa mayoritas peserta telah mencapai atau melampaui tujuan pembelajaran yang ditetapkan. Riegel (2003) menyatakan bahwa tingkat pencapaian 80% dalam pengetahuan atau keterampilan sering dianggap sebagai indikator keberhasilan yang signifikan dalam konteks pendidikan dan pelatihan.

Selain evaluasi pemahaman peserta, produk silase dan wafer yang dibuat juga dievaluasi. Saat itu, wafer yang dibuat sudah cukup baik walaupun kurang keras. Sedangkan pakan silase di evaluasi pada dua minggu pasca pembuatan tepatnya Hari Sabtu, 06 Juli 2024. Hasilnya adalah silase yang dibuat telah sesuai standar kualitas silase tercermin dari kualitas fisik tekstur, bau dan pH. Evaluasi kualitas silase dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Evaluasi fisik silase

Hasil dan Pencapaian

Selama lebih kurang 3 (Tiga) Bulan pelaksanaan kegiatan pengabdian dalam bentuk penerapan teknologi tepat guna pengolahan pakan wafer dan silase di Peternakan Kambing Perah Fathur Farm, telah menghasilkan capaian sebagai berikut:

- a) Mampu mempengaruhi mindset peternak dari setiap

hari ngarit kepada pengolahan bahan pakan

- b) Peternak memahami dan mampu memanfaatkan potensi limbah lokal seperti pelepah dan daun sawit menjadi sumber pakan berkualitas
- c) Memberikan pengetahuan baru kepada peternak cara membuat pakan wafer dan silase
- d) Peternak mampu menyiapkan pakan berdasarkan kebutuhan nutrisi ternak.

Dampak Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan penerapan teknologi tepat guna dalam bidang pengolahan pakan berbasis limbah kelapa sawit menjadi pakan silase dan wafer di Peternakan Kambing Perah Fathur Farm yang bekerja sama dengan peternak kambing yang tergabung pada HPDKI Kabupaten Kampar dan sekitarnya telah memberikan banyak dampak positif. Selain kegiatan ini mampu menjadi sarana silaturahmi, berkumpul peternak dan saling bertukar pikiran, kegiatan ini mampu memberikan pencerahan atau solusi bersama bagaimana menyediakan pakan berkualitas, murah, dan berkelanjutan.

Mengarit yang selama ini menjadi tumpuan penyediaan pakan bagi peternak kambing sering kali bermasalah ketika musim kemarau atau hujan, sehingga melalui kegiatan ini mampu mengedukasi peternak untuk mau menyediakan kebun hijauan unggul atau mau memanfaatkan limbah pertanian dan perkebunan.

SIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dalam bentuk penerapan teknologi tepat guna bidang pengolahan

pakan berbasis limbah kelapa sawit menjadi pakan silase dan wafer di Peternakan Kambing Perah Fathur Farm telah terlaksana sesuai dengan tujuan dan target yang diharapkan. Melalui kegiatan yang dilaksanakan secara bersama antara Program Studi Peternakan UIN Sultan Syarif Kasim Riau, Pihak Fathur Farm dan Pengurus HPDKI, pengetahuan dan keterampilan peternak dalam mengolah pakan menjadi silase dan wafer menjadi meningkat. Kegiatan ini harapannya bisa diterapkan dan dilanjutkan di peternakan milik peternak masing-masing dan menjadi solusi penyediaan pakan berkualitas dan berkelanjutan. Potensi tema kegiatan pengabdian selanjutnya adalah *scale-up* usaha, pengolahan pasca panen dan pemasaran produk.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan diberikan kepada Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Sultan Syarif Kasim Riau telah menyediakan dana kegiatan, Bapak Haji Umar Faruk, pemilik Fathur Farm yang telah memberikan fasilitas dalam kegiatan ini, serta Pengurus HPDKI Kabupaten Kampar yang telah bersinergi dalam kegiatan ini. Kepada semua pihak kami mengucapkan Terimakasih dan *Jazakumulllah khairan jazza*.

DAFTAR PUSTAKA

- Argadyastro, D., Y Retnani, dan D Diapari. 2015. Pengolahan Daun Lamtoro Secara Fisik Dengan Bentuk Mash, Pellet Dan Wafer Terhadap Performa Domba. *Buletin Makanan Ternak* 102(1): 19–26.
- Cristóvão, A., Koehnen, T., & Portela, J. 2005. Developing and delivering extension programmes. In *Improving Agricultural Extension: A Reference Manual*
- Fitria, R, Luthfi SA C, dan Hindratiningrum, N. 2022. Penerapan Teknologi Pengolahan Pakan Ternak Kambing di Kelompok Tani Ternak Cipta Swasembada Banyumas. *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia (JAMSI)*: 2(4):1145-1151
- Hidayati, A., Budiwijono, T., Prihanta, W. 2013. Penerapan Teknologi Silase untuk Mempertahankan Produksi Susu Kambing pada Kelompok Peternak di Dataran Tinggi. *Dedikasi* 10: 13-19
- Kari, L,R., Jelantik, IGN., Nikolau, TT. 2021. Pengaruh Pemberian Silase Campuran Rumpun dan Daun Markisa Hutan dengan Proporsi Yang Berbeda. *Jurnal Nukleus Peternakan*. 8(1): 51-59
- Retnani, Y. et al. 2014. “Wafer as Feed Supplement Stimulates the Productivity of Bali Calves.” *APCBEE Procedia* 8 (Caas 2013): 173–77. <http://dx.doi.org/10.1016/j.apcbee.2014.03.022>.
- Retnani, Y., Jayanegara, A., Risyahadi, S. T., Firdaus, M., Wicaksono, R. I., Barkah, N. N., Taryati, Baihaqi, M. & Sujarnoko, T. U. P. 2022. Feeding by Logistic Feed (Mash, Silage, Pellet and Wafer) Compared with Conventional Feed on Physiological, Blood Biochemical and Body Weight Gain Recovery in Tropical Sheep Pasca Transportation. *American Journal of Animal and Veterinary Sciences*, 17(2), 172-

179.

<https://doi.org/10.3844/ajavsp.2022.172.179>

Riegel, L. (2003). *Measuring the Effectiveness of Training Programs*. *Journal of Workplace Learning*, 15(5), 207-216.

Sastraatmadja, E. 2023. Penyuluhan Pertanian Cerdas untuk Menyejahterakan Petani Indonesia. ANTARA News.