

INOVASI FERMENTASI PUCUK TEBU UNTUK EFISIENSI PAKAN HIJAUAN KAMBING PERAH PADA KELOMPOK TANI MUDA MANDIRI KECAMATAN SUNGAI PUA KABUPATEN AGAM

Roni Pazla^{1*)}, El latifa Sri Suharto²⁾, Rahmani Welan³⁾, Antonius⁴⁾, Muhammad Zhorif Hidayat⁵⁾, Zaitul Ikhlas¹⁾, Gusri Yanti⁶⁾, Vito Dwi Purnomo⁵⁾, Rizki Romadhon⁵⁾, Naufal Al Haq⁵⁾

¹⁾Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Limau Manis, Kota Padang

²⁾Departemen Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Limau Manis, Kota Padang

³⁾Fakultas Kedokteran Universitas Andalas, Limau Manis, Kota Padang

⁴⁾Pusat Riset Peternakan Badan Riset dan Inovasi Nasional, Cibinong, Jawa Barat, Indonesia

⁵⁾Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Kampus II, Kota Payakumbuh

⁶⁾Fakultas Ilmu Sosial dan Pendidikan Universitas Prima Nusantara, Bukittinggi.

*Email Koresponden: ronipazla@ansci.unand.ac.id

ABSTRAK

Usaha peternakan kambing perah cukup berkembang di Kabupaten Agam salah satunya kelompok tani Muda Mandiri di Nagari Sungai Pua, Kecamatan Sungai Pua. Kelompok ini memiliki 11 anggota peternak kambing peranakan etawa dengan jumlah kambing 30 ekor. Tujuan dari kegiatan ini adalah menerapkan teknologi fermentasi pucuk tebu sebagai alternatif pakan hijauan ruminansia untuk meningkatkan efisiensi pakan kambing perah. Metode kegiatan meliputi beberapa tahapan. Pertama, dilakukan pengenalan konsep dan penyuluhan kepada kelompok tani mengenai manajemen pakan hijauan dan manfaat fermentasi pucuk tebu. Kedua, peragaan proses fermentasi dimulai dengan mencacah pucuk tebu, mencampurkannya dengan kapang *Pleurotus ostreatus* dan menambahkan dedak. Campuran ini disimpan dalam wadah kedap udara selama 21 hari. Ketiga, hasil fermentasi diuji coba langsung sebagai pakan ternak kambing perah untuk mengevaluasi tingkat palatabilitas dan dampaknya terhadap produksi susu. Hasil penting menunjukkan bahwa meskipun produksi susu hampir sama dengan pakan sebelumnya berupa rumput lapangan, pucuk tebu fermentasi dapat menggantikan hingga 30% penggunaan rumput lapangan. Hal ini mengurangi kebutuhan peternak untuk mencari rumput setiap hari, meningkatkan efisiensi waktu dan tenaga dalam penyediaan pakan. Kesimpulannya, fermentasi pucuk tebu merupakan teknologi yang efektif dan mudah diterapkan untuk mendukung penyediaan pakan alternatif yang efisien bagi peternak kambing perah, sehingga membantu meringankan beban kerja peternak.

Kata Kunci: *Kambing Perah, Pucuk Tebu Fermentasi, Produktifitas Ternak, Efisiensi Pakan*

Innovation in Sugarcane Top Fermentation for Forage Efficiency in Dairy Goats at The Muda Mandiri Farmers Group, Sungai Pua District, Agam Regency

ABSTRACT

The dairy goat farming business is quite developed in Agam Regency, one of which is the Muda Mandiri farmer group in Nagari Sungai Pua, Sungai Pua District. This group has 11 members of peranakan etawa goat breeders with 30 goats. The purpose of this activity is to apply sugarcane tops fermentation technology as an alternative forage feed for ruminants to improve the feed efficiency of dairy goats. The activity method includes several stages. First, concept introduction and counselling to farmer groups on forage feed management and the benefits of sugarcane tops fermentation were conducted. Second, a demonstration of the fermentation process began with chopping sugarcane tops, mixing them with *Pleurotus ostreatus* mold and adding bran. This mixture was stored in an airtight

container for 21 days. Third, the fermented products were tested directly as feed for dairy goats to evaluate their palatability and impact on milk production. Important results showed that although milk production was almost the same as the previous feed of field grass, fermented sugarcane tops could replace up to 30% of field grass use. This reduced the need for farmers to search for grass every day, improving time and labor efficiency in feed preparation. In conclusion, fermented sugarcane tops is an effective and easy-to-implement technology to support the provision of efficient alternative feed for dairy goat farmers, thereby helping to ease the farmer's workload.

Keywords: *Dairy Goats, Fermented Sugarcane Tops, Livestock Productivity, Feed Efficiency*

PENDAHULUAN

Nagari Sungai Pua adalah sebuah nagari yang berada di wilayah Kecamatan Sungai Pua, Kabupaten Agam Sumatera Barat. Nagari ini dapat ditempuh selama 2-3 jam dari Kota Padang dan sekitar 20 menit dari Kota Bukittinggi. Desa ini merupakan dataran tinggi subur yang membentang di kaki Gunung Marapi. Sungai Pua berbatasan langsung dengan Nagari Kubang Putih di sebelah utara, Nagari Sariak di sebelah selatan, Banuhampu di sebelah barat dan Nagari Bukik Batabuah sebelah timur. Kondisi wilayah sangat potensial untuk berbagai komoditas sayuran, padi, jagung dan ubi jalar, sehingga pada umumnya masyarakat setempat berprofesi sebagai petani. Sebagian wilayah desa yang berbatasan langsung dengan Nagari Bukik Batabuah, dimanfaatkan oleh masyarakat untuk budidaya tanaman tebu. Tebu diolah secara tradisional menjadi gula merah, dan menyisakan limbah berupa pucuk dan perasan buah tebu. Informasi yang dihimpun dari Sekretaris Wali Nagari pada tanggal 16 Maret 2024, total wilayah tanaman tebu di 2 nagari ini sekitar 300 hektar (BPS Agam 2022).

Pada saat musim panen tebu di Sungai Pua Kabupaten Agam ketersediaan pucuk tebu melimpah, begitu selesai masa panen tebu maka limbah pucuk tebu bertebaran begitu saja. Menurut Tarmidi dan Hidayat (2002) salah satu alternatif yang dapat dilakukan untuk menyediakan pakan yang memadai sebagai pengganti hijauan konvensional adalah dengan memanfaatkan ampas tebu. Padahal limbah pucuk tebu dapat dimanfaatkan menjadi pakan ternak apalagi di Sungai Pua banyak usaha peternakan kambing peranakan etawa. Karena itu perlu adanya teknologi pengolahan fermentasi pucuk tebu agar dapat digunakan sebagai bahan pakan hijauan. Oleh karena itu penulis melakukan kegiatan pemberdayaan masyarakat dengan cara mengadakan demo atau peragaan pembuatan fermentasi pucuk tebu guna untuk meningkatkan kemampuan dan keterampilan masyarakat untuk mengolah pucuk tebu yang terbuang begitu saja agar bisa dimanfaatkan oleh ternak.

Program penyediaan susu nagari ini sudah dimulai oleh masyarakat dengan membentuk Kelompok Tani "Muda Mandiri". Kelompok Tani ini berdiri sejak Tahun 2012 dengan fokus kegiatan pemeliharaan kambing perah. Kelompok tani ini didirikan pada bulan Januari 2012. Saat ini kemampuan kelompok untuk memelihara kambing perah terbatas sekitar 30 ekor. Kelompok tani ini mempunyai peluang bagus untuk meningkatkan kinerjanya. Produk utamanya adalah produk susu kambing Etawa. Permintaan produk susu yang sangat tinggi membuat kelompok peternak ini tidak mampu memenuhi permintaan tersebut. Namun dengan adanya program pemberdayaan masyarakat ini, kelompok peternak ini diharapkan mampu meningkatkan produktivitas

ternaknya, terutama melalui semangat dan keikutsertaan dari anggota kelompok tani yang menyerap ilmu dan pengalaman yang didapat dari pelatihan ini.

Pakan dengan menggunakan pucuk tebu mampu digunakan sebagai hijauan pakan ternak, tetapi pemanfaatan dari pucuk tebu ini belum optimal. Hal ini dikarenakan kandungan ligninnya yang tinggi dari pucuk tebu, perlu adanya pengolahan agar pucuk tebu ini dapat digunakan sebagai bahan pakan ternak. Handayani et al. (2018) menyatakan bahwa ikatan lignin yang berkaitan dengan selulosa dapat membentuk ikatan lignoselulosa yang kuat, sehingga akan sulit didegradasi oleh mikroba rumen. Salah satu upaya pengolahan pucuk tebu tersebut yaitu dengan cara fermentasi yang ditambahkan dengan kapang *Pleurotus ostreotus* yang berfungsi sebagai pengurai lignin didalam pucuk tebu. Pemanfaatan pucuk tebu merupakan pakan bagi ternak sapi, kerbau, dan kambing maupun domba. Pucuk tebu lebih disukai karena memiliki kandungan nutrisi (sumber serat atau energi dan zat mineral esensial) yang dibutuhkan oleh ternak. Jumlah produksinya mencapai 14% dari bobot total tebu yang tersisa setelah panen (Ditjennak, 2012). Pucuk tebu merupakan bagian yang diambil dari bagian ujung atas batang tebu yaitu 5-7 helai daun yang dipotong dari tanaman dan mencapai 23% dari bagian ujung tanaman tebu (Tarmidi dan Hidayat, 2004; Khuluq, 2012). Adapun komposisi kimia pucuk tebu yaitu bahan kering 89,35, bahan organik 91,57, protein kasar 5,68, NDF 57,13, ADF 45,71, Selulosa 28,21, Hemiselulosa 11,41, Lignin 15,05 dan Silika 4,81 (Pazla et al. 2021).

Banyaknya tanaman tebu di Sungai Pua membuat limbah pucuk tebu melimpah, namun belum dimanfaatkan secara optimal karena masyarakat dan kelompok tani belum mengetahui cara pengolahannya. Oleh karena itu, teknologi fermentasi diperkenalkan untuk mengolah limbah ini menjadi pakan ternak yang lebih bernilai dan efisien. Fermentasi merupakan suatu teknologi pengolahan dan penyimpanan bahan makanan secara biologis dengan melibatkan mikroorganisme guna memperbaiki gizi pakan yang berkualitas rendah. Salah satu kapang yang bisa digunakan dalam teknologi fermentasi yaitu kapang *Pleurotus ostreotus*. Kapang *Pleurotus ostreotus* adalah jamur pelapuk putih yang dikenal kemampuannya dalam mendegradasi lignin. Kapang ini memiliki kemampuan memproduksi enzim oksida ekstraseluler yang dapat mendegradasi polimer aromatik kompleks yaitu lignin dan enzim yang mengandung peroksidase seperti Lignin Peroksidase (LiP) dan Mangan Peroksidase (MnP) (Sudrajat et al. 2018). Fermentasi dengan kapang *Pleurotus ostreotus* mampu menurunkan kadar lignin pada pucuk tebu, sehingga dapat digunakan sebagai pakan hijauan alternatif untuk ternak ruminansia seperti kambing perah. Tujuan kegiatan ini adalah meningkatkan kapasitas peternak dalam memanfaatkan limbah pucuk tebu melalui teknologi fermentasi, sehingga dapat mengurangi ketergantungan pada rumput lapangan dan meningkatkan efisiensi penyediaan pakan.

METODOLOGI

Metode yang digunakan dalam kegiatan ini dirancang berdasarkan prosedur yang telah dikembangkan dalam riset dan paraktik fermentasi pakan hijauan, khususnya yang mengacu pada metode Pazla et al. (2021) serta modifikasi dari riset Pazla et al (2023) mengenai penggunaan kapang *Pleirorus ostreatus* untuk menurunkan kandungan

lignin pada pucuk tebu. Kegiatan dilaksanakan dari bulan Agustus hingga oktober 2024 dilokasi Kelompok Tani Muda Mandiri, Nagari Sungai Pua, Kabupaten Agam. Kelompok ini terdiri dari peternakan kambing perah dengan jumlah ternak sebanyak 30 ekor kambing.

1. Khalayak Sasaran

Khalayak sasaran kegiatan ini adalah anggota Kelompok Tani Muda Mandiri yang terlibat dalam pemeliharaan kambing perah, dengan fokus pada peningkatan keterampilan dan lama pengolahan pakan berbasis fermentasi pucuk tebu.

2. Tahapan Kegiatan

a. Penyuluhan (Ceramah dan diskusi interaktif)

Penyuluhan dilakukan terhadap anggota Kelompok Tani Muda Mandiri secara langsung dengan memberikan materi mengenai manajemen pemeliharaan kambing perah, manajemen reproduksi dan kesehatan, teknologi fermentasi pucuk tebu, dan manfaatnya sebagai pakan alternatif. Penyuluhan ini juga mencakup diskusi interaktif untuk memberikan ruang bagi peternak dalam menyampaikan gagasan dan pertanyaan. Tahap penyuluhan ini juga dilakukan oleh Hanafi dkk. (2024) dan Reski dkk. (2024) dengan metode ceramah dan diskusi.

b. Peragaan Proses Fermentasi

Peragaan dilakukan dengan cara demonstrasi (Reski dkk., 2023; Rusli dkk., 2023) yaitu dengan mendemonstrasikan langsung proses fermentasi pucuk tebu, mulai dari pencacahan pucuk tebu menggunakan mesin chopper, pencampuran dengan kapang *Pleurotus ostreatus* 10% dan dedak 3%, hingga penyimpanan dalam wadah kedap udara selama 21 hari. Detil kegiatan pada tahap ini adalah sebagai berikut:

Adapun bahan dan alat yang digunakan dalam pembuatan pucuk tebu fermentasi ini yaitu: Bahan: 1. Pucuk Tebu, 2. Kapang (*Pleurotus ostreatus*), 3. Dedak. Sedangkan alat: 1. Mesin Cooper, 2. Drum (150L)

Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam peragaan pembuatan konsentrat pakan pemanfaatan pucuk tebu fermentasi ini adalah sebagai berikut :

1. Potong atau cincang pucuk tebu menggunakan mesin, lalu ratakan pada alas terbuka
2. Taburkan dedak sebanyak 3 % hingga merata
3. Berikan kapang (*Pleurotus ostreatus*) sebanyak 10% lalu aduk hingga merata
4. Masukkan kedalam drum hingga penuh, lalu tutup hingga rapat.
5. Fermentasi dilakukan selama 21 hari

c. Uji Coba Pakan Fermentasi pada Ternak

Pakan hasil fermentasi diuji coba langsung pada ternak kambing perah untuk mengetahui tingkat palatabilitas dan dampaknya terhadap konsumsi serta produksi susu.

Indikator Keberhasilan

Indikator keberhasilan kegiatan ini meliputi:

1. Adopsi teknologi fermentasi oleh kelompok tani dengan tingkat penerapan minimal 30% dari total kebutuhan hijauan
2. Meningkatkan efisiensi waktu peternak dalam penyediaan pakan, yang diukur dari pengurangan frekuensi pencairan rumput lapangan
3. Palatabilitas pakan fermentasi yang baik, ditunjukkan melalui tingkat konsumsi oleh kambing perah
4. Produktifitas susu yang stabil atau meningkat jika dibandingkan dengan penggunaan pakan sebelumnya berupa rumput lapangan.

Dalam pelaksanaan program ini anggota kelompok tani diikut sertakan secara aktif mulai dari memberikan gagasan – gagasan sampai dengan membantu proses pembuatan pucuk tebu fermentasi menjadi pakan. Keikutsertaan anggota kelompok tani ini diharapkan dapat menjadi sebuah langkah awal dalam menerapkan IPTEK tersebut. Adapun manfaat lain dari keikutsertaan secara aktif ini adalah merangsang inovasi dari anggota kelompok peternak untuk menciptakan alat-alat yang dapat membantu mereka dalam pengefisienan waktu, tenaga, dan biaya dalam beternak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi pakan kambing perah melalui pemanfaatan fermentasi pucuk tebu. Hasil dari kegiatan disajikan dalam subbab berikut :

Penyuluhan dan Pelatihan

Tahap pertama kegiatan ini adalah penyuluhan kepada anggota Kelompok Tani Muda untuk memberikan pemahaman tentang manajemen pemeliharaan kambing perah, pengolahan limbah pucuk tebu, dan teknologi fermentasi. Penyampaian materi dilakukan melalui ceramah dan diskusi interaktif, sebagaimana Ediset dkk (2023) menyatakan bahwa penyuluhan dilaksanakan dengan memaparkan materi dengan tujuan agar peserta mengetahui dan memahami teori maupun konsep. Peserta diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan dan menyampaikan permasalahan yang mereka hadapi dalam penyediaan pakan.

Hasil dari penyuluhan ini menunjukkan bahwa peserta memahami manfaat fermentasi pucuk tebu dalam menurunkan kadar lignin, yang menjadikan limbah ini alternatif hijauan bergizi. Temuan ini mendukung penelitian Sudrajat et al. (2018) mengenai efektivitas kapang *Pleurotus ostreotus* dalam mengurangi lignin pada biomassa tanaman.

Peragaan Proses Fermentasi

Pada tahap kedua, dilakukan peragaan langsung proses fermentasi pucuk tebu. Proses ini dimulai dengan pencacahan pucuk tebu menggunakan mesin chopper, dilanjutkan dengan pencampuran dedak (3%) dan kapang *Pleurotus ostreotus* (10%). Campuran tersebut kemudian dimasukkan ke dalam drum kedap udara dan difermentasi selama 21 hari. Gambar 1 menunjukkan tahapan proses ini, dari pencacahan hingga penyimpanan dalam drum. Proses fermentasi ini dirancang untuk memaksimalkan

degradasi lignin dalam pucuk tebu, sehingga meningkatkan kualitasnya sebagai pakan hijauan ternak.



Gambar 1. Proses Pembuatan Pucuk Tebu Fermentasi

Uji Coba Pakan pada ternak

Pakan fermentasi yang dihasilkan diuji coba pada kambing perah untuk mengevaluasi tingkat palatabilitas dan dampaknya terhadap konsumsi serta produktivitas susu. Hasil uji coba menunjukkan bahwa kambing sangat menyukai pakan ini, terlihat dari tingginya tingkat konsumsi. Gambar 2 menggambarkan kambing yang mengkonsumsi pakan fermentasi dengan antusias. Dari segi produktivitas susu, hasilnya hampir setara dengan pakan sebelumnya berupa rumput lapangan. Keunggulan utama fermentasi pucuk tebu adalah kemampuannya menggantikan hingga 30% kebutuhan rumput lapangan, sehingga membantu peternak mengurangi beban kerja harian mereka.



Gambar 2 Pemberian Pucuk Tebu Pada Ternak

Dampak dan Perubahan bagi Mitra

Kegiatan ini memberikan dampak positif yang signifikan bagi mitra. Peternak mengakui bahwa teknologi fermentasi pucuk tebu membantu mereka dalam mengurangi ketergantungan pada rumput lapangan, terutama pada musim kemarau. Selain itu, anggota kelompok tani mulai menerapkan teknologi fermentasi secara mandiri untuk memenuhi kebutuhan pakan ternak. Efisiensi waktu dalam penyediaan pakan menjadi salah satu manfaat utama, memungkinkan peternak mengalokasikan waktu mereka untuk

aktivitas lain.

Kendala yang Dihadapi

Meskipun kegiatan ini berjalan lancar, beberapa kendala tetap ditemukan. Salah satunya adalah keterbatasan alat, dimana tidak semua peternak memiliki mesin pencacah, sehingga proses fermentasi menjadi kurang optimal. Kendala ini adalah akses terhadap limbah pucuk tebu yang terkadang sulit didapatkan diluar musim panen. Untuk mengatasi kendala ini, pelatihan lanjutan dan kerja sama dengan pihak terkait untuk penyediaan alat serta bahan fermentasi perlu dilakukan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi pakan kambing perah melalui teknologi fermentasi pucuk tebu. Hasil kegiatan ini menunjukkan bahwa fermentasi pucuk tebu mampu menggantikan hingga 30% kebutuhan rumput lapangan tanpa mengurangi produktivitas susu. Teknologi ini mudah diterapkan, membantu peternak mengurangi beban kerja dan meningkatkan keterampilan mereka dalam mengelola limbah tebu.

Untuk keberlanjutan kegiatan, disarankan pengadaan alat pendukung seperti mesin pencacah serta pelatihan lanjutan bagi peternak. Kerja sama dengan pihak terkait juga penting untuk memperluas penerapan teknologi ini ke kelompok tani lain. Penelitian lebih lanjut mengenai optimasi formulasi pakan fermentasi direkomendasikan untuk pengembangan skala yang lebih luar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Direktorat Riset, Teknologi dan Pengabdian Masyarakat (DRTPM) Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi yang telah memberikan dana hibah pengabdian pada skema pemberdayaan berbasis masyarakat tahun anggaran 2024 dengan No Kontrak Induk 062/E5/PG.02.00/PM.BARU/2024 dan No Kontrak Turunan 13/UN16.19/PT.01.03/PM/2024.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Rektor Universitas Andalas dan Dekan Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Penulis mengucapkan terimakasih kepada kelompok tani muda mandiri yang telah ikut berpartisipasi dalam kegiatan ini. Penulis mengucapkan terimakasih kepada tim pelaksana yang selalu kebersamaan kegiatan ini hingga selesai.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistik Kabupaten Agam. (2022). Luas tanaman tebu di Kabupaten Agam menurut Kabupaten/Kota (Ha). Padang.

- Direktorat Jenderal Peternakan. (2012). Pemanfaatan pucuk tebu sebagai bahan pakan suplementasi pada ternak. Disnak. Retrieved October 15, 2019, from <http://disnak.jatimprov.go.id>
- Hanafi, A., Rusfidra, Subekti, K., Syahardi, A., Sosmiarti, & Rusli, R. K. (2024). Pemberdayaan masyarakat desa melalui sosialisasi agribisnis ayam Joper di Desa Sungai Batu Gantih Kecamatan Gunung Kerinci, Kabupaten Kerinci, Provinsi Jambi. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*, 7(1), 15–24.
- Handayani, S., Harahap, A. E., & Saleh, E. (2018). Kandungan fraksi serat silase kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca*) dengan penambahan level dedak dan lama pemeraman yang berbeda. *Jurnal Peternakan*, 15(1), 1–8.
- Khuluq, A. D. (2012). Potensi pemanfaatan limbah tebu sebagai pakan fermentasi probiotik. *Buletin Tanaman Tembakau, Serat dan Minyak Industri*. Malang.
- Pazla, R., Jamarun, N., Elihasridas, Arief, G., Yanti, G., & Ikhlas, Z. (2023). The impact of replacement of concentrates with fermented **Tithonia diversifolia** and avocado waste (*Persea americana miller*) in fermented sugarcane shoots (*Saccharum officinarum*) based rations on consumption, digestibility, and production performance of Kacang goat. *Advances in Animal and Veterinary Sciences*.
- Pazla, R., Jamarun, N., Warly, L., Yanti, G., & Nasution, N. A. (2021). Lignin content, ligninase enzyme activity and in vitro* digestibility of sugarcane shoots using *Pleurotus ostreatus* and *Aspergillus oryzae* at different fermentation times. *American Journal of Animal and Veterinary Sciences*.
- Reski, S., Rusli, R. K., & Suhartati, L. (2024). Pemberdayaan kelompok ternak Saiyo Sakato Nagari Kambang Barat melalui optimalisasi pemeliharaan ayam KUB dengan inovasi ransum lokal dan teknologi penetasan. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*, 7(1), 80–89.
- Reski, S., Rusli, R. K., Zurmiati, Mahata, M. E., Rizal, Y., Firdani, F., & Rahman, R. (2023). Pemberdayaan kelompok ternak Sungai Nipai Saiyo melalui pembuatan formula ransum ayam kampung mengandung tepung rumput laut *Turbinaria* fermentasi. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*, 6(4), 380–387.
- Rusli, R. K., Ciptaan, G., Mirnawati, & Yuniza, A. (2023). Teknologi pembuatan ransum dan introduksi ayam KUB bagi masyarakat di Kelurahan Koto Lua, Kecamatan Pauh, Kota Padang. *Buletin Ilmiah Nagari Membangun*, 6(1), 1–8.
- Sudrajat, D., Mulyana, N., & Heryani, R. (2018). Identifikasi *Phanerochaete chrysosporium* yang diiradiasi sinar gamma dengan marka RAPD. ***Jurnal Science*, 1, 14–1.

Tarmidi, A. R., & Hidayat, R. (2002). Peningkatan kualitas ampas tebu melalui fermentasi dengan jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*). Jurnal Ilmu Hayati dan Fisik, Fakultas Peternakan Universitas Padjajaran. Bandung.