

PEMANFAATAN LIMBAH DAUN AREN MENJADI CAMPURAN SILASE SAPI PERAH DI DESA KALIANAN

Ananda Satria Oka Yudha¹, Abdul Manap², Arif Dwijayanto³

¹Community Development Officer PT PLN Nusantara Power Unit Pembangkitan Paiton,
Indonesia

²Ketua Kelompok Ternak Eka Jaya 8 Desa Kalianan, Indonesia

³Assistant Manager SDM, Umum & CSR PT PLN Nusantara Power Unit Pembangkitan
Paiton, Indonesia

Email: anandasoy4@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini berfokus pada analisis pemanfaatan daun aren menjadi silase untuk pakan sapi perah di Desa Kalianan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak pemanfaatan daun aren menjadi silase pakan sapi perah terhadap produksi susu sapi perah di Desa Kalianan yang menjadi program binaan CSR PLN Nusantara Power UP Paiton. Pakan ternak merupakan salah satu pengaruh baik buruknya kualitas susu sapi perah, selain kesehatan sapi perah. Pakan ternak berkualitas tinggi salah satunya didapat dari silase. Metode penyusunan penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif. Teknik pengumpulan data menggunakan cara observasi, wawancara, dokumentasi, dan studi literatur. Hasil dari penelitian ini antara lain (1) Daun aren berhasil dimanfaatkan peternak menjadi pakan ternak melalui silase, (2) Silase dengan campuran daun aren (SIRENA) berhasil meningkatkan kualitas dan kuantitas susu sapi perah di Desa Kalianan, (3) Penurunan jumlah susu sapi out of grade sejak pemberian silase daun aren ke sapi perah. Program WANALOKA melalui salah satu kegiatan berupa pemanfaatan daun aren menjadi silase berhasil menyelesaikan permasalahan limbah daun aren tidak termanfaatkan serta berkontribusi pada peningkatan kualitas susu sapi perah di Desa Kalianan.

Kata Kunci: Daun Aren, Silase, Sapi Perah, Pemberdayaan Masyarakat.

ABSTRACT

This study focuses on analyzing the use of palm leaves as silage for dairy cows in Kalianan Village. The study aims to analyze the impact of using palm leaves as silage for dairy cows on milk production in Kalianan Village, which is part of the PLN Nusantara Power UP Paiton CSR program. Animal feed is one of the factors that influence the quality of dairy cow milk, in addition to the health of dairy cows. High-quality animal feed can be obtained from silage, among other sources. This study used a descriptive qualitative method. Data collection techniques included observation, interviews, documentation, and literature study. The results of this study include (1) Aren leaves were successfully utilized by farmers as

animal feed through silage, (2) Silage mixed with aren leaves (SIRENA) successfully improved the quality and quantity of dairy cow milk in Kalianan Village, (3) A decrease in the amount of substandard cow milk since the administration of aren leaf silage to dairy cows. The WANALOKA program, through one of its activities, namely the utilization of palm leaves into silage, has successfully solved the problem of unused palm leaf waste and contributed to improving the quality of dairy cow milk in Kalianan Village.

Keywords: *Palm Leaves, Silage, Dairy Cows, Community Empowerment.*

PENDAHULUAN

Desa Kalianan merupakan salah satu desa di Kecamatan Krucil, Kabupaten Probolinggo dengan mayoritas penduduk bermata pencaharian sebagai peternak dan dikenal penghasil susu sapi terbesar. Jumlah populasi sapi perah sebanyak 560 ekor dengan hasil produksi susu sapi harian mencapai 4.100 liter (Dinas Peternakan Kabupaten Probolinggo, 2025). Persebaran sapi perah di Desa Kalianan terbagi ke Dusun Cocok dan Kalimanguk, dengan mayoritas peternak sapi perah berada di Dusun Cocok. Dari total produksi susu sapi tersebut, masih terdapat beberapa susu yang tertolak pasar karena kualitasnya dibawah standar (*out of grade*). Rata-rata jumlah susu sapi *out of grade* bisa mencapai 300 liter per hari. Adanya susu sapi *out of grade* berdampak pada tidak maksimalnya pendapatan peternak dari penjualan susu. Susu tersebut tertolak pasar karena tidak memenuhi standar kualitas susu menurut Badan Standarisasi Nasional pada SNI 3141.1-2011. Standar tersebut yaitu batas cemaran mikroba maksimal 1×10^6 CFU/ml dan total solid pada susu minimal sebesar 11,5% (Ahady dkk, 2024).

Kendala yang biasanya dihadapi peternak di Indonesia dalam penyediaan pakan hijauan adalah keterbatasan jumlah sumber pakan, jarak jauh sumber pakan dengan peternakan, kualitas pakan rendah, pakan tidak tersedia sepanjang tahun, serta *perishable* (Trisyulianti dan Jayusmas, 2016). Keterbatasan jumlah pakan biasanya terjadi ketika musim kemarau tiba. Pakan hijauan yang tersedia saat kemarau jauh dari lokasi peternakan. Peternak yang memiliki modal lebih biasanya akan membeli hijauan saat kemarau. Namun hal tersebut tentu membutuhkan upaya berlebih dari biasanya dan menyulitkan peternak.

Faktor kesehatan sapi perah, nutrisi pakan, proses pemerahan, sanitasi, dan keterlambatan pengiriman susu menjadi beberapa penyebab kualitas susu menjadi rendah. Terlebih sempat ada wabah Penyakit Mulut dan Kuku (PMK) yang menyerang sapi perah maupun sapi potong yang mengakibatkan kesehatan menurun drastis, bahkan kematian. Nutrisi pakan juga sangat berpengaruh pada kualitas susu, umumnya konsentrat dan hijauan sebagai sumber nutrisi utama. Proses pemerahan sapi perah harus sesuai standar operasional prosedur (SOP) dan mengutamakan higienitas, sapi perah harus dimandikan terlebih dahulu untuk menjaga kebersihan sapi. Adanya jalan rusak berdampak juga pada keterlambatan pengiriman susu sapi menuju Koperasi Unit Desa (KUD), sehingga kualitas susu menurun karena pertumbuhan mikroba pada susu melebihi jumlah batas aman. Susu yang tertolak pasar tersebut, oleh peternak biasanya dibuang di sungai. Susu sapi *out of grade* yang dibuang terus-terusan ke sungai berdampak pada pencemaran sungai, gangguan ekosistem sungai, serta berpotensi mengganggu kesehatan manusia (Agarwal, 2021). Maka dari itu, peningkatan kualitas susu harus menjadi perhatian serius supaya susu sapi *out of grade* berkurang.

Selain potensi susu sapi, Desa Kalianan juga memiliki komoditas gula aren. Penjualan gula aren menjadi pendapatan utama selain penjualan susu sapi. Gula aren dihasilkan dari pohon nira yang tumbuh subur di Desa Kalianan. Menurut Punakawan Hutan Lestari (2025), terdapat 1.158 pohon aren produktif yang tersebar di wilayah ini, sehingga produksi gula aren menjadi masif. Dalam proses panen nira, terdapat daun aren yang harus dipotong dan tidak dimanfaatkan. Daun aren dibiarkan berserakan padahal di dalamnya mengandung nutrisi yang baik untuk ternak ruminansia seperti sapi perah. Banyaknya pohon aren menjadi potensi untuk sumber pakan ternak baru di Desa Kalianan, terlebih saat kemarau tiba. Banyaknya pohon aren juga menghasilkan daun aren yang melimpah, sehingga potensi pemenuhan pakan ternak melalui bisa terpenuhi secara berkelanjutan.

Salah satu teknologi dalam pengolahan pakan ternak yaitu silase. Silase merupakan hijauan pakan ternak yang diawetkan dengan proses anaerob. Menurut Bahrin et al (2020), penerapan silase terbukti meningkatkan kualitas dan kuantitas susu sapi perah. Silase juga

mendukung tercapainya SDGs 2 (Tanpa Kelaparan) dengan menyediakan pangan yang bernutrisi bagi ternak, serta SDGs 15 (Ekosistem Darat) dengan pemanfaatan hijauan dan sisa hasil pertanian. Selain pemanfaatan daun aren, terdapat potensi tanaman jagung serta rumput gajah untuk diolah menjadi silase. Peternak juga perlu diberi pelatihan terkait pembuatan silase untuk modal ketahanan pangan ternak. Hal itu dapat menjadi faktor berhasilnya penerapan silase di peternakan sapi perah Desa Kalianan.

Penelitian ini bertujuan menganalisis pemanfaatan daun aren menjadi campuran silase pakan sapi perah di Desa Kalianan terhadap peningkatan kualitas susu sapi. Pakan sapi perah menjadi salah satu faktor baik buruknya kualitas susu sapi, sehingga nutrisi pada pakan harus dimaksimalkan. Kualitas susu yang baik berdampak pada tingginya harga susu sapi di pasaran. Harga yang tinggi berdampak langsung pada peningkatan perekonomian peternak sapi perah di Desa Kalianan.

METODE

Lokasi penelitian difokuskan di Desa Kalianan, Kecamatan Krucil, Kabupaten Probolinggo. Desa Kalianan dipilih karena termasuk binaan CSR PLN Nusantara Power UP Paiton sekaligus memiliki permasalahan yang belum terselesaikan serta potensi yang belum dimanfaatkan. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif untuk menjelaskan pemanfaatan daun aren menjadi campuran silase pakan sapi perah di Desa Kalianan. Metode kualitatif deskriptif digunakan supaya hasil penelitian ini transparan dan akurat (Wekke, 2019).

Informan dalam penelitian ini dipilih melalui teknik *purposive sampling* untuk standarisasi memperoleh data yang objektif. Informan yang dipilih diantaranya Kelompok Ternak Eka Jaya 8 dan Kelompok Garuda Sakti. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu observasi, wawancara, studi literatur, dan dokumentasi. Observasi dilakukan dengan melakukan pengamatan langsung di lokasi pelaksanaan program. Wawancara dilakukan dengan tanya jawab dengan penerima manfaat program CSR perusahaan. Studi literatur dilakukan dengan mengkaji penelitian sebelumnya yang relevan,

sementara dokumentasi dilakukan dengan pengumpulan data dan informasi terkait pemanfaatan daun aren menjadi campuran silase pakan ternak.

Analisis data dilakukan dengan beberapa langkah yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Reduksi data berarti menyortir kembali kebutuhan data dan hanya data yang diperlukan saja yang dipilih. Penyajian data dilakukan dengan penggunaan bagan dan tabel untuk mempermudah pemahaman data penelitian. Penarikan kesimpulan dilakukan dengan memaparkan informasi bernilai dari data yang telah dianalisis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Desa Kalianan memiliki potensi pohon aren yang melimpah serta populasi sapi perah yang besar di Kabupaten Probolinggo. Desa Kalianan memiliki pohon aren produktif sebanyak 1.158 pohon (Punakawan Hutan Lestari, 2025). Jumlah tersebut mampu menghasilkan nira yang melimpah dan diolah menjadi produk gula aren oleh masyarakat. Seluruh bagian pohon aren mampu dimanfaatkan oleh masyarakat, namun daun aren masih belum bisa dimanfaatkan karena masyarakat belum mengetahui pemanfaatannya seperti apa. Menurut keterangan dari petani aren di Desa Kalianan, estimasi daun aren yang tidak termanfaatkan sebanyak 500 kg dalam setahun. Jumlah tersebut cukup besar terlebih daun aren hanya dibiarkan berserakan begitu saja.

Sementara di sisi lain, peternakan sapi perah di Desa Kalianan termasuk yang terbesar di Kabupaten Probolinggo. Namun, masih terdapat banyak susu sapi yang berada dibawah standar kualitas yang ditetapkan (*out of grade*). Terdapat beberapa faktor penyebabnya, salah satunya terkait sumber pakan yang kurang bernutrisi. Umumnya peternak sapi perah memberi pakan berupa hijauan seperti rumput gajah dan konsentrat. Pada kemarau, populasi hijauan di Desa Kalianan berkurang dan perlu mencari hijauan ke lokasi yang jauh. Terdapat opsi lain yaitu membeli hijauan yang tersedia saat kemarau. Kedua cara tersebut menimbulkan biaya tambahan bagi para peternak.

Desa Kalianan merupakan salah satu desa binaan CSR PLN Nusantara Power UP Paiton. Hal tersebut menjadi komitmen perusahaan dalam memberdayakan masyarakat

melalui optimalisasi potensi yang mampu mengatasi permasalahan. Perusahaan berfokus pada pemberdayaan di sektor peternakan dan pertanian terutama pemanfaatan limbah untuk memaksimalkan komoditas lokal di desa tersebut. Salah satu inovasi yang dilaksanakan perusahaan yaitu melalui pemanfaatan daun aren menjadi campuran pakan silase. Perusahaan berkoordinasi dengan Dinas Pertanian dan Peternakan Kabupaten Probolinggo terkait potensi daun aren sebagai pakan ternak. Memang belum ada pemanfaatan daun aren menjadi pakan ternak yang dilakukan oleh pihak manapun, sehingga langkah ini menjadi inovasi yang pertama dilakukan.

Konsolidasi kelompok ternak dilakukan untuk mengintegrasikan utamanya para peternak sapi perah di Desa Kalianan. Setelah konsolidasi kelompok, perusahaan bekerja sama dengan Dinas Pertanian dan Peternakan Kabupaten Probolinggo melaksanakan pelatihan pembuatan silase dengan memanfaatkan limbah daun aren sebagai salah satu bahannya. Sasaran pelatihan yaitu Kelompok Ternak Eka Jaya 8 sebanyak 15 orang. Perusahaan, Dinas, dan kelompok ternak menyepakati komposisi bahan sebagai berikut: tebon jagung 75%, rumput gajah/odot/hijauan sejenis 20%, daun aren 5%. Setelah adanya penentuan presentase komposisi, dilakukan percobaan pembuatan silase dengan campuran bahan tersebut. Bahan-bahan tersebut dicacah lalu dimasukkan ke dalam tong, dirapatkan sehingga tidak ada udara yang masuk, kemudian ditutup selama kurang lebih 14 hari. Bahan tersebut mengalami proses anaerob dan setelah 14 hari, silase bisa dipanen. Tanda silase yang berkualitas baik memiliki bau harum seperti tapai, berwarna kecoklatan tidak kehitaman, serta apabila dipegang terasa basah namun saat diperas tidak meneteskan air. Adanya pigmen *phatophytin* menyebabkan warna silase menjadi coklat (Hidayat, 2014). Silase dapat menjaga ketersediaan hijauan peternak karena adanya konsep pengawetan hijauan. Silase juga memungkinkan menjaga kandungan nutrisi hijauan di tingkat tertinggi apabila hijauan dipanen saat umur panennya.

Kode Dokumen : FP-LAB PKN



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JEMBER
JURUSAN PETERNAKAN
LABORATORIUM TEKNOLOGI PAKAN

Jalan Mastrip Kotak Pos 164 Jember 68101 Telp. (0331) 33353-34 Fax. (0331) 333531
 Email : labteknologipakan@polije.ac.id

LAPORAN ANALISA
 No. 27.08.01/PL.17.3.3.02/AN/2025

Nama : Kelompok Ternak Eka Jaya (081335319747)
 Tanggal Terima Bahan : 1 Agustus 2025
 Tanggal Selesai Analisa : 25 Agustus 2025
 Bahan : Silase

HASIL ANALISA

No	Jenis Sampel	Komposisi Gizi Bahan							
		BK (Analisa)	BK (Total)	PK	LK	SK	Abu	BETN	TDN
		%							
1.	Silase	20,3	91,8	12,5	2,3	19,6	5,2	52,2	56,1*

Ket:
 BK: Bahan Kering, PK: Protein Kasar, LK: Lemak Kasar, SK: Serat Kasar, BETN: Bahan Ekstrak Tanpa N.
 * : terhitung (untuk sapi)

Jember, 27 Agustus 2025
 Mengetahui,
 Kepala Lab. Teknologi Pakan

 Dheo Meliseta Syahniar, S.Pt, M.Si, IPM
 NIP. 870517 201803 2 001



Komputer II : D/LAB PAKAN

Gambar 1. Hasil Uji Laboratorium Silase Daun Aren

Sumber: Dokumentasi Perusahaan, 2025

Komposisi silase yang telah dipraktikkan kelompok diuji laboratorium di Politeknik Negeri Jember. Silase tersebut mengandung bahan kering total sebanyak 91,8%, protein kasar 12,5%, lemak kasar 2,3%, abu 5,2%, TDN 56,1% dan serat kasar 19,6%. Nutrisi yang terkandung tersebut memang dibutuhkan oleh sapi perah untuk produktivitas susu. Menurut Septiani dkk., (2024) kebutuhan sapi perah laktasi antara lain lemak kasar 3-5%, serat kasar 17-25%, protein kasar 16-20%, abu 5-10% dan TDN 65-70%. Tebon jagung mengandung protein dan daun aren mengandung serat, sehingga bagus diberikan ke sapi perah. Silase diuji coba ke 5 sapi perah di Dusun Cocok, Desa Kalianan. Setelah diberikan silase selama 2 minggu, terbukti sapi perah mengalami kenaikan produktivitas susu yang sebelumnya 10 liter

per hari, setelah diberikan silase menjadi 11 liter per hari. Adanya bukti ini mendorong peternak lainnya untuk menerapkan hal yang sama. Sebanyak 30 orang anggota kelompok ternak ekajaya 8 telah menerapkan pembuatan silase campuran daun aren. Bantuan 5 unit mesin pencacah dari perusahaan dimanfaatkan peternak dengan maksimal dalam pembuatan silase. 30 orang tersebut konsisten membuat silase daun aren karena memang berdampak positif terhadap sapi perah mereka pada tahun 2025. Selama tahun 2025, peternak sapi perah mampu memanfaatkan 100 kg daun aren untuk dijadikan campuran silase. Jumlah tersebut mampu mengurangi limbah daun aren dari total sebanyak 500 kg. Inovasi pemanfaatan daun aren menjadi silase termasuk dalam kategori inovasi *radical*, karena mampu menjawab permasalahan sekaligus menjadi solusi permasalahan lainnya. Hal itu terbukti dengan pengurangan limbah daun aren akibat pemanfaatan daun aren menjadi silase, sekaligus menjawab permasalahan rendahnya kualitas susu bahkan bisa menghemat pengeluaran peternak dalam membeli hijauan saat kemarau.

Penghematan pembelian hijauan terjadi saat kemarau selama sekitar 3 bulan, mulai dari Juli hingga September. Beberapa peternak memilih membeli hijauan saat kemarau untuk memenuhi kebutuhan pakan sapi perah selama kemarau. Harga hijauan per kg biasanya Rp 700,-, sementara kebutuhan hijauan sapi perah per hari mencapai 40-50 kg. Penghematan yang dirasakan peternak sebesar Rp 2.520.000,- per ekor sapi, selama kemarau sekitar 90 hari. Silase menjadi solusi peternak di tengah krisis pakan selama kemarau. Silase juga menjadi salah satu faktor yang meningkatkan kualitas dan kuantitas susu sekaligus menghemat pengeluaran peternak saat kemarau.

Silase dengan komposisi tebon jagung, rumput gajah, dan daun aren ini kemudian disebut SIRENA (Silase Aren Kalianan). Komposisi SIRENA telah tercatat dalam sertifikat HAKI dan telah diakui sebagai inovasi kebaruan di bidang peternakan. Inovasi ini menjadi yang pertama kali di Kabupaten Probolinggo dan menjadi percontohan bagi desa lain yang memiliki potensi aren untuk diolah menjadi sumber pakan bagi ternak ruminansia terutama sapi perah. Sebagai analisis keberlanjutan, pembuatan silase daun aren bisa terus berjalan

karena bahan bakunya tersedia di Desa Kalianan. Selain itu, peternak juga telah dibekali dengan pengetahuan dan keterampilan terkait pembuatan silase bernutrisi tinggi.



Gambar 2. HAKI SIRENA (Silase Aren Kalianan)

Sumber: Dokumentasi Perusahaan, 2025

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan tersebut, permasalahan limbah daun aren berhasil diselesaikan dengan pengolahan daun aren menjadi silase pakan sapi perah. Masyarakat yang sebelumnya tidak mengetahui potensi dari daun aren, kini berhasil

mengolah daun aren menjadi silase yang bermanfaat untuk peternakan sapi perah. Adanya pelatihan dan bantuan mesin pencacah menjadi modal berjalannya kegiatan ini. Pengolahan limbah daun aren menjadi silase berhasil menghemat pengeluaran peternak sapi perah di Desa Kalianan. Penghematan terjadi karena peternak tidak perlu lagi membeli hijauan saat kemarau tiba. Penghematan tersebut berdampak positif terhadap kondisi perekonomian peternak sapi perah di Desa Kalianan. Komposisi silase terdiri dari campuran tebon jagung, hijauan (rumput gajah atau odot), dan daun aren. Komposisi silase tersebut diuji di Laboratorium Politeknik Negeri Jember dan mengandung nutrisi yang dibutuhkan sapi perah untuk menghasilkan susu secara optimal. Setelah pemberian silase dengan komposisi tersebut, terjadi peningkatan kuantitas hasil susu sapi sebanyak 1 liter, yang awalnya 10 liter per hari kini menjadi 11 liter per hari. Selain kuantitas, kualitas susu sapi juga meningkat dibuktikan dengan menurunnya jumlah susu sapi *out of grade* di Desa Kalianan. Pemanfaatan limbah daun aren menjadi silase merupakan bentuk program pemberdayaan masyarakat berbasis potensi lokal yang mampu berdampak pada peningkatan ekonomi dan pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan. Langkah tersebut juga mendukung tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs) terutama tujuan ke 12 tentang konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab.

DAFTAR PUSTAKA

- Agarwal, N. (2021). *Milk Pollution in Rivers: The World's Clean Water Is at Risk*. Dikutip dari: <https://sentientmedia.org/milk-pollution-in-rivers/>
- Ahady, I., Mutaqin, B. K., & Tasripin, D. S. (2024). Evaluasi Jumlah Total Cemaran Mikroba, Kandungan Lemak, dan Total Solid Susu Sapi di KSU Tandangsari Sumedang. *Jurnal Sumber Daya Hewan*, 5(1), 19-24.
- Amir, A., Purwanto, B. P., Nahrowi, N., Atabany, A., Salundik, S., & Yani, A. (2022). Pengaruh Substitusi Hijauan dan Konsentrat dengan Silase Daun dan Hay Ubi Kayu

- terhadap Produksi dan Kualitas Susu Sapi Perah Friesian Holstein. *Jurnal Agripet*, 22(1), 36-43.
- Aprilia, R. M., Hermanto, H., Subagiyo, I., Novitasari, A., Huda, A. N., Utomo, B., & Fauzi, M. M. (2025). Peningkatan Kapasitas Peternak Melalui Pendampingan Pembuatan Silase Berbasis Aditif Lokal di Peternakan Sapi Perah AI Farm. *SEMAR (Jurnal Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Seni bagi Masyarakat)*, 14(2), 266-276.
- Bahrn., Subagyo, Y., & Astuti, T. Y. (2020). Pembuatan silase dengan memanfaatkan bahan pakan lokal sebagai upaya peningkatan produksi susu sapi perah. *Logista - Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, 4(2), 595–603.
- Christi, R. F., Suharwanto, D., Suryanah, S., Salimah, A. B., & Sudrajat, A. (2025). Pelatihan Kecukupan Kebutuhan Nutrisi Sapi Perah Periode Laktasi dan Kering Kandang di Kelompok Mitra Amanah Pagerageung Tasikmalaya. *Farmers: Journal of Community Services*, 6(2), 226-230.
- Dinas Peternakan Kabupaten Probolinggo. (2025). *Populasi Kalianan Februari 2025*. Dinas Peternakan Kabupaten Probolinggo 2025.
- Kurniawan, K., Sarwono, S., Pitri, A., Yatima, K., & Embang, E. (2025). Pemberdayaan Masyarakat melalui Pemanfaatan Limbah Pinang sebagai Produk Bernilai Ekonomi. *Nusa: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 1(1), 10-18.
- Prima, A., & Mahmud, A. (2021). Teknologi pengawetan pakan dengan silase hijauan di kelompok ternak sapi perah di Kecamatan Pujon, Kabupaten Malang. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Peternakan*, 6(1).
- PT PLN Nusantara Power Unit Pembangkitan Paiton. *Dokumen Inovasi Sosial PLN Nusantara Power Unit Pembangkitan Paiton Tahun 2025*. Probolinggo: PT PLN Nusantara Power Unit Pembangkitan Paiton.
- Punakawan Hutan Lestari. (2025). *Dampak Tanaman Aren dan Laju Deforestasi Desa Kalianan*.
- Sabdoningrum, E. K., Hidanah, S., Al Arif, M. A., Yudaniayanti, I. S., Hasib, F. F., Soeharsono, S., ... & Rosyada, Z. N. A. (2024). Strategi Peningkatan Produktivitas

- dan Pendapatan Peternak Sapi Perah Pasca PMK Melalui Teknologi Silase dan Pemasaran Produk Susu di Desa Carangwulung, Wonosalam, Jombang. *Jurnal Abdi Insani*, 11(4), 1779-1787.
- Sari, E. P., Putri, I. S. T., Putri, R. A., Imanda, S., Elfidasari, D., & Puspitasari, R. L. (2015). Pemanfaatan limbah bulu ayam sebagai pakan ternak ruminansia. *Pros. Sem. Nas. Masy. Biodiv. Indon*, 1(1), 136-138.
- Siswati, L., Nizar, R., Harmaidi, D., & Abdullah, A. (2023). Potensi Pemanfaatan Limbah Sagu untuk Pakan Sapi di Kabupaten Kepulauan Meranti. *Jurnal Agribisnis*, 25(2), 173-184.
- Sulaeman, E. (2014). Pengaruh Pemberian Silase Biomassa Jagung Terhadap Produksi Susu dan Produksi 4% FCM Pada Sapi Perah the Effect of Biomass Corn Silage on Milk Production and Milk Production of 4% FCM. *Students e-Journal*, 3(3).
- Trisyulianti, E., Jacja, J., & Jayusmar, J. (2001). Pengaruh suhu dan tekanan pengempaan terhadap sifat fisik wafer ransum dari limbah pertanian sumber serat dan leguminose untuk ternak ruminansia. *Media Peternakan*, 24(3), 76-81.
- Wijaya, W. D. (2024). Potensi ekologi dan ekonomi tanaman aren. *Warta BSIP Perkebunan*, 2(1), 10-13.
- Yusriani, Y., Elviwirda, E., & Sabri, M. (2015). Kajian pemanfaatan limbah jerami sebagai pakan ternak sapi di Provinsi Aceh. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 17(2), 163-169.
- Zailzar, D. L., Sujono, M. K., Suyatno, I., & Ir Ahmad Yani, M. P. (2011). Peningkatan Kualitas dan Ketersediaan Pakan Untuk Mengatasi Kesulitan di Musim Kemarau pada Kelompok Peternak Sapi Perah. *Jurnal Dedikasi*, 8, 15-28.