

Implementasi Teknologi Silase untuk Mewujudkan Kemandirian Pakan Ternak di Desa Ngadirejo

Nida'ul Husna Imaniah ^{1*}, Fadhilah Dhani Santika Falah ²,
Dimas Fajar Nugoroho ³, Meilan Archadiya ⁴

¹⁻⁴ Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat

* nidaulhusnaaa@ulm.ac.id

Abstrak

Ketahanan pakan merupakan faktor kunci dalam keberlanjutan usaha peternakan rakyat, terutama pada wilayah yang mengalami fluktuasi ketersediaan hijauan antara musim hujan dan kemarau. Keterbatasan pakan pada musim kemarau sering menyebabkan penurunan produktivitas ternak dan peningkatan biaya produksi. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peternak dalam pembuatan silase sebagai solusi pengawetan pakan, serta mendorong kemandirian pakan di Desa Ngadirejo, Kecamatan Mojogedang, Kabupaten Karanganyar. Metode pelaksanaan menggunakan pendekatan partisipatif yang melibatkan 46 peternak dari Dusun Gondangjagir dan Dusun Penggungrejo melalui tahapan persiapan, penyuluhan, praktik, pendampingan dan monitoring, serta evaluasi dan pemanenan. Proses pembuatan silase dilakukan dengan memanfaatkan hijauan lokal yang dikombinasikan dengan dedak padi sebesar 10% sebagai sumber karbohidrat terlarut untuk mendukung fermentasi. Evaluasi dilakukan melalui pre-test dan post-test, observasi keterampilan peserta, serta penilaian kualitas fisik silase. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan pengetahuan sebesar 30,3%, dengan nilai rata-rata pre-test 52,3% meningkat menjadi 82,6% pada post-test. Peserta mampu mempraktikkan pembuatan silase secara mandiri dan menghasilkan produk dengan kualitas fisik baik, ditandai aroma harum asam segar, warna hijau kekuningan, tekstur lembut, dan bebas jamur. Silase yang dihasilkan juga memiliki tingkat penerimaan yang tinggi oleh ternak. Kegiatan ini menunjukkan bahwa teknologi silase berbasis potensi lokal efektif dalam meningkatkan kapasitas peternak dan kemandirian pakan. Keterlibatan aktif masyarakat menjadi faktor penting dalam keberhasilan dan keberlanjutan program.

Kata Kunci: kemandirian pakan, pengabdian, peternak, silase

Pendahuluan

Ketahanan dan kemandirian pakan merupakan faktor penentu utama dalam keberhasilan usaha peternakan rakyat di Indonesia. Kabupaten Karanganyar, khususnya di wilayah lereng Lawu, aktivitas peternakan ruminansia seperti sapi perah dan sapi potong menjadi penopang ekonomi masyarakat yang sangat krusial. Ketimpangan pasokan hijauan antara musim hujan yang melimpah dan musim kemarau yang sangat terbatas menjadi tantangan besar yang dihadapi peternak setiap tahunnya. Fenomena ini memaksa peternak untuk membeli pakan tambahan dengan harga yang fluktuatif. Hal

tersebut pada akhirnya menekan keuntungan operasional dan menghambat kemandirian ekonomi mereka.

Analisis situasi di Desa Ngadirejo, Kecamatan Mojogedang, Kabupaten Karanganyar menunjukkan bahwa ketergantungan peternak terhadap hijauan segar harian (ngarit) membuat mereka sangat rentan terhadap dampak perubahan iklim. Penurunan produktivitas ternak akibat defisit nutrisi terjadi ketika kemarau panjang melanda. Dampak nyata dari kondisi ini adalah penurunan produksi susu dan pelambatan penambahan bobot badan ternak. Urgensi penanganan masalah ini didukung oleh data populasi ternak yang sangat signifikan di wilayah ini. Berdasarkan data BPS (2023), populasi domba mencapai 120.709 ekor, sapi potong 68.268 ekor, dan kambing 32.190 ekor. Khusus di Kecamatan Mojogedang, populasi sapi potong mencapai 7.708 ekor, yang menegaskan tingginya kebutuhan pakan harian yang stabil di wilayah tersebut.

Implementasi teknologi silase muncul sebagai jawaban yang paling relevan untuk mentransformasi manajemen pakan tradisional menjadi sistem yang mandiri. Silase adalah pakan hijauan yang diawetkan melalui fermentasi anaerobik di dalam silo, di mana Bakteri Asam Laktat (BAL) mengubah karbohidrat terlarut menjadi asam laktat untuk menciptakan kondisi asam yang mengawetkan nutrisi. Menurut (Susanti *et al.*, 2021) kualitas silase yang baik yaitu memiliki tekstur kering, berwarna hijau kekuningan, tidak ada pembusukan, dan memiliki aroma harum-manis, serta dapat diterima baik oleh ternak. Teknologi ini memungkinkan peternak untuk menyimpan surplus hijauan di musim hujan guna digunakan sebagai cadangan saat musim kering (Suryaningsih, 2022). Penggunaan teknologi silase oleh peternak skala kecil tidak hanya mengatasi kelangkaan pakan secara langsung, namun juga berkontribusi meningkatkan perekonomian mereka dengan mengurangi pembelian pakan dari luar yang mahal dan harga yang tidak stabil.

Manfaat yang diharapkan dari program pengabdian kepada masyarakat ini ialah mewujudkan kemandirian pakan dengan cadangan yang stabil, peningkatan produktivitas ternak melalui adanya ketersediaan pakan berkualitas sepanjang tahun, peningkatan pendapatan peternak, dan performa ternak yang lebih baik, pemberdayaan masyarakat, serta kontribusi pada pembangunan desa yang berkelanjutan mendorong ketahanan pangan lokal dan ekonomi yang lebih stabil.

Metode Pelaksanaan

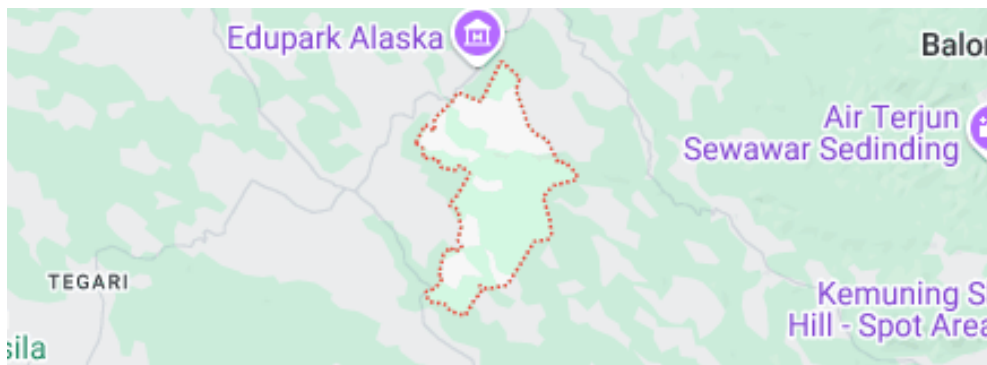
Lokasi dan Waktu Pelaksanaan

Kegiatan pengabdian dilaksanakan di Desa Ngadirejo, kecamatan Mojogedang, Kabupaten Karanganyar. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada besarnya potensi peternakan yang masih menghadapi krisis pakan musiman di wilayah tersebut.

Khalayak Sasaran/Mitra Kegiatan

Khalayak sasaran atau mitra kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah warga setempat dengan sasaran utama adalah peternak lokal dari dua dusun di Desa Ngadirejo, yaitu Dusun Gondangjagir dan Dusun Penggungrejo dengan total peserta 46 orang. Peserta ditentukan secara *purposive* berdasarkan kriteria kepemilikan ternak aktif. Kegiatan pengabdian ini fokus untuk membekali peserta berupa pengetahuan dan

keterampilan dalam membuat silase. Melalui penyuluhan dan praktik secara langsung, peserta diharapkan dapat mengembangkan dan mandiri dalam pembuatan silase untuk ketersediaan pakan ternak sepanjang tahun.



Gambar 1. Lokasi kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Desa Ngadirejo

Metode Pengabdian

Metode yang digunakan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini mengacu pada prinsip *Participatory Action Research* (PAR). Pendekatan ini menekankan pada keterlibatan langsung mitra dalam penyelesaian masalah di lapangan dengan cara mengikuti secara langsung pertemuan warga Dusun Gondangjagir dan Dusun Penggungrejo.

Tahapan kegiatan pengabdian kepada masyarakat meliputi:

1. Persiapan dan Koordinasi

Tahap ini diawali dengan survey dan observasi lapangan di lokasi pengabdian untuk memperoleh gambaran kondisi peternak, khususnya terkait ketersediaan pakan ternak dan pola pemeliharaan yang dilakukan oleh peternak. Kegiatan ini bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan utama, seperti keterbatasan pakan hijauan pada musim kemarau serta rendahnya pemanfaatan teknologi pengawetan pakan. Selain itu, dilakukan pengumpulan informasi mengenai tingkat pengetahuan dan kesiapan masyarakat dalam mengadopsi inovasi kemandirian pakan berbasis teknologi silase.

Koordinasi dengan aparat desa dan peternak juga dilakukan untuk menyelaraskan rencana kegiatan dengan kebutuhan masyarakat serta memperoleh dukungan pelaksanaan program. Kegiatan ini juga mencakup diskusi awal untuk mengidentifikasi minat dan partisipasi masyarakat terhadap program yang akan dilaksanakan. Hasil dari tahap ini menunjukkan bahwa masyarakat memiliki potensi dalam pengembangan pakan mandiri, namun masih memerlukan pendampingan dalam aspek pengetahuan dan keterampilan teknis, sehingga program pengabdian difokuskan pada peningkatan kapasitas melalui penyuluhan dan praktik pembuatan silase.

2. Penyuluhan

Kegiatan penyuluhan dihadiri peserta sejumlah 46 orang. Metode yang digunakan adalah penyampaian materi dan diskusi. Materi yang disampaikan terkait pengolahan pakan silase, kriteria bahan baku, dan manajemen penyimpanan pakan. Penggunaan

sampel silase matang dilakukan untuk memberikan standar kualitas fisik yang jelas bagi para mitra.



Gambar 2. *Penyampaian materi dan diskusi.*

3. Praktik

Praktik pembuatan silase dilakukan langsung bersama mitra melalui kegiatan demonstrasi dan pendampingan pada setiap proses, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3. Kegiatan ini bertujuan agar peserta mampu memahami dan menguasai teknik pembuatan silase secara aplikatif. Alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan silase dipilih berdasarkan ketersediaan di lingkungan sekitar serta kemudahan akses bagi peternak. Alat yang digunakan meliputi parang dan plastik silo, sedangkan bahan yang digunakan terdiri dari hijauan segar dan dedak sebanyak 10% dari jumlah hijauan. Proses pembuatan silase dilakukan melalui beberapa tahapan, meliputi:

- a. Bahan hijauan dilayukan hingga kadar airnya berkurang. Proses pelayuan hijauan segar dinyatakan sangat penting, terutama pada tanaman berkayu alami yang memiliki kadar air tinggi 70–80%, melebihi batas ideal 60–70% untuk fermentasi silase (Du et al., 2023).
- b. Hijauan dicacah menjadi ukuran yang lebih kecil sekitar 3 cm. Proses pencacahan dilakukan untuk memperluas permukaan bahan sehingga aktivitas mikroba selama fermentasi dapat meningkat, serta memudahkan pemadatan dalam silo guna menghilangkan udara dan menciptakan kondisi anaerobik yang optimal (Sjenny et al., 2023).
- c. Bahan hijauan dicampur dengan dedak dan diaduk hingga merata. Penambahan dedak dilakukan untuk membantu menyesuaikan kadar air hijauan serta menyediakan karbohidrat terlarut yang diperlukan oleh bakteri asam laktat dalam menghasilkan asam laktat (Du et al., 2023)
- d. Campuran bahan disimpan dalam plastik silo yang ditutup rapat untuk proses fermentasi, kemudian didiamkan selama 6 hari.



Gambar 3. Praktik langsung pembuatan silase.

4. Pendampingan dan Monitoring

Pendampingan dan monitoring terhadap proses pembuatan silase dilakukan secara berkala setelah kegiatan praktik bersama mitra. Kegiatan ini mencakup pemantauan perkembangan silase selama proses fermentasi guna memastikan kondisi tetap optimal serta mengantisipasi berbagai kendala yang mungkin terjadi, seperti kebocoran silo atau gangguan hama yang dapat merusak media penyimpanan. Selain itu, selama proses pemantauan juga dilakukan evaluasi terhadap kualitas silase berdasarkan indikator fisik, serta pemberian wawasan tambahan kepada peserta untuk memperkuat pemahaman dan keterampilan dalam pengelolaan silase.



Gambar 4. Pemantauan silase.

5. Pemanenan:

Silase yang telah melalui proses fermentasi dibuka secara kolektif bersama mitra setelah masa fermentasi selesai. Kegiatan ini dilakukan untuk melakukan evaluasi kualitas silase melalui penilaian organoleptik, meliputi warna, aroma, dan tekstur. Silase selanjutnya diberikan langsung kepada ternak untuk menguji tingkat palatabilitas dan penerimaan ternak terhadap pakan yang dihasilkan. Hasil dari tahap ini digunakan sebagai indikator keberhasilan proses fermentasi serta sebagai bahan evaluasi bagi mitra dalam penerapan teknologi silase.



Gambar 5. Pemanenan silase

Indikator keberhasilan program mencakup beberapa aspek, yaitu: (1) peningkatan pengetahuan peserta yang diukur melalui perbandingan hasil pre-test dan post-test; (2) keterampilan peserta, di mana minimal 75% peserta mampu mempraktikkan pembuatan silase secara mandiri; (3) kualitas produk silase yang dihasilkan memenuhi kriteria organoleptik, meliputi aroma harum asam, warna hijau kekuningan, tekstur yang baik, serta bebas dari kontaminasi jamur; (4) sikap dan minat, yang ditunjukkan melalui antusiasme dan kesiapan peserta dalam mengadopsi teknologi silase secara berkelanjutan; dan (5) dampak program, berupa peningkatan kemandirian pakan ternak di tingkat peternak.

Metode evaluasi dilakukan sebelum dan setelah kegiatan penyuluhan serta praktik pembuatan silase. Evaluasi awal dilakukan melalui pre-test untuk mengetahui tingkat pengetahuan awal peserta terkait teknologi silase. Evaluasi akhir dilakukan melalui post-test untuk mengukur peningkatan pemahaman peserta setelah kegiatan. Selain itu, dilakukan observasi partisipatif selama praktik serta penilaian kualitas produk silase menggunakan instrumen organoleptik standar. Keberhasilan program ditentukan berdasarkan adanya peningkatan hasil post-test dibandingkan pre-test, serta tercapainya indikator keterampilan dan kualitas produk sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan.

Hasil dan Pembahasan

Kegiatan pengabdian masyarakat diikuti oleh 46 peternak di Desa Ngadirejo yang difokuskan pada peningkatan kapasitas dalam pengelolaan pakan melalui teknologi silase. Program dilaksanakan melalui tahapan persiapan, penyuluhan, praktik, pendampingan dan monitoring, hingga evaluasi dan pemanenan. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan peserta yang cukup signifikan berdasarkan perbandingan nilai pre-test dan post-test. Rata-rata nilai pre-test peserta berada pada kisaran 52,3%, sedangkan nilai post-test meningkat menjadi 82,6%, sehingga terjadi peningkatan sebesar 30,3%. Peningkatan tertinggi terlihat pada pemahaman proses fermentasi silase dan kriteria kualitas silase yang baik. Kondisi ini menunjukkan bahwa sebelum kegiatan, pemahaman peserta terhadap teknologi silase masih terbatas, dan kegiatan pengabdian berhasil meningkatkan kapasitas pengetahuan secara efektif.

Peningkatan kapasitas peserta juga terlihat dari aspek keterampilan melalui praktik langsung pembuatan silase dengan memanfaatkan hijauan lokal dan dedak sebagai bahan

utama. Proses pembuatan silase dilakukan melalui tahapan pelayuan, pencacahan, pencampuran, dan fermentasi dalam kondisi anaerob. Pelayuan berfungsi menurunkan kadar air hingga kisaran optimal, sedangkan pencacahan memperluas permukaan bahan untuk mendukung aktivitas mikroba. Penambahan dedak sebesar 10% berperan sebagai sumber karbohidrat terlarut bagi bakteri asam laktat dalam menghasilkan asam laktat. Kondisi anaerob selama fermentasi memungkinkan penurunan pH hingga di bawah 4,5, yang penting untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme pembusuk dan menjaga kualitas pakan.

Pendampingan dan monitoring dilakukan secara berkala selama proses fermentasi untuk memastikan keberhasilan teknis serta mengidentifikasi kendala di lapangan. Permasalahan yang ditemukan berupa kerusakan plastik silo akibat gangguan hama, yang berpotensi mengganggu kondisi anaerob. Permasalahan ini dapat diatasi melalui perbaikan media penyimpanan dan peningkatan pemahaman peserta terkait teknik penyimpanan yang tepat. Hasil monitoring menunjukkan adanya peningkatan kualitas silase pada setiap tahap pengamatan.

Evaluasi pada tahap pemanenan menunjukkan bahwa silase yang dihasilkan memiliki kualitas fisik yang baik. Indikator kualitas fisik silase yang berhasil terfermentasi anaerobik ditandai dengan aroma harum asam segar, warna hijau kekuningan, serta tekstur lembut tanpa kontaminasi jamur. Menurut Sjenny et al. (2023), bau asam segar menunjukkan adanya produksi asam laktat oleh bakteri asam laktat, dan warna hijau kekuningan mengindikasikan minimnya oksidasi dan pertumbuhan jamur yang tidak diinginkan. Pemberian silase pada ternak setelah pemanenan, menunjukkan palatabilitas yang baik. Palatabilitas yang tinggi merupakan tanda dari kualitas silase yang baik, karena ternak akan menolak pakan yang berjamur, berbau busuk, dan memiliki tekstur yang tidak sesuai. Hal ini sejalan dengan penelitian (da Silva et al., 2015) bahwa silase yang berkualitas baik memiliki tingkat penerimaan yang tinggi dan mampu meningkatkan performa ternak. Perbandingan kualitas fisik silase hasil program dengan parameter ideal disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan Kualitas Fisik Silase Hasil Program dengan Parameter Ideal.

Parameter	Hasil Observasi Program	Parameter Ideal	Kriteria
Bau	Harum manis	Asam (Rasuli et al., 2022)	Sangat baik
Warna	Hijau kekuningan	Hijau kekuningan (Sayuti et al., 2019)	Sangat baik
Tekstur	Lembut	Lembut dan empuk (Herlinae & Yemima, 2015)	Sangat baik

Berdasarkan hasil perbandingan pada Tabel 1, kualitas silase yang dihasilkan telah sesuai dengan standar yang ditetapkan dalam literatur ilmiah. Bau harum manis pada silase saat pemanenan dihasilkan dari proses fermentasi karena bakteri asam laktat yang mengubah karbohidrat menjadi asam laktat selama fase anaerobik (Simanjuntak et al., 2023). Warna hijau kekuningan dan tekstur yang dihasilkan merupakan indikator kunci keberhasilan fermentasi, karena warna yang terjaga mengindikasikan minimnya oksidasi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa teknologi silase yang diterapkan mampu menghasilkan produk dengan kualitas yang memenuhi standar. Keberhasilan ini

menunjukkan bahwa pendekatan berbasis potensi lokal dengan formulasi sederhana tetap efektif dalam menghasilkan pakan berkualitas tinggi.

Aspek kebermanfaatan menunjukkan bahwa peningkatan kapasitas dan kemandirian peternak berhasil dicapai melalui pelaksanaan pengabdian ini. Pengetahuan dan keterampilan peserta dalam mengolah hijauan menjadi pakan awet yang dapat disimpan dalam jangka panjang telah ditingkatkan. Ketersediaan silase sebagai cadangan pakan dimanfaatkan sebagai “bank pakan” yang mampu mengurangi ketergantungan terhadap pakan dari luar, terutama pada musim kemarau. Stabilitas ketersediaan pakan turut memberikan dampak pada peningkatan produktivitas ternak serta efisiensi biaya pemeliharaan. Keseluruhan hasil kegiatan menunjukkan bahwa efektivitas implementasi teknologi silase tidak hanya ditunjukkan pada aspek teknis, tetapi juga pada manfaat ekonomi dan sosial yang dihasilkan bagi masyarakat. Kontribusi program terhadap ketahanan pakan, peningkatan produktivitas ternak, serta keberlanjutan usaha peternakan rakyat di Desa Ngadirejo dapat diidentifikasi secara nyata.

Kesimpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Desa Ngadirejo berhasil meningkatkan kapasitas dan kemandirian peternak melalui penerapan teknologi silase sebagai solusi efektif dalam mengatasi keterbatasan hijauan pada musim kemarau. Peningkatan pengetahuan peserta ditunjukkan melalui kenaikan nilai pre-test ke post-test, yang mengindikasikan efektivitas metode penyuluhan dan praktik partisipatif. Antusiasme dan partisipasi aktif masyarakat pada setiap tahapan kegiatan mencerminkan tingginya kesadaran terhadap pentingnya manajemen pakan berkelanjutan. Silase yang dihasilkan memiliki kualitas fisik yang baik, ditandai dengan aroma harum khas, warna hijau kekuningan, dan tekstur lembut yang dapat diterima oleh ternak, sehingga menunjukkan keberhasilan proses fermentasi. Program ini memberikan manfaat nyata berupa ketersediaan “bank pakan”, peningkatan produktivitas ternak, dan efisiensi biaya pemeliharaan, sekaligus memperkuat pendekatan pemberdayaan berbasis Participatory Action Research (PAR). Rekomendasi kegiatan pengabdian selanjutnya berupa diversifikasi bahan baku silase dengan memanfaatkan limbah pertanian dan sumber daya lokal guna mendukung keberlanjutan kegiatan pengabdian.

Ucapan Terimakasih

Kami menyampaikan terima kasih kepada Pemerintah Desa Ngadirejo, serta pengurus RW dan RT di Dusun Gondangjagir dan Dusun Penggungrejo, Kecamatan Mojogedang, Kabupaten Karanganyar, atas dukungan, izin, dan kerja sama yang telah diberikan selama pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Apresiasi juga disampaikan kepada 46 peternak sebagai mitra kegiatan yang telah berpartisipasi aktif dan menunjukkan antusiasme tinggi dalam setiap tahapan pengabdian. Dukungan dan kolaborasi yang terjalin menjadi faktor penting dalam keberhasilan pengabdian serta diharapkan dapat memberikan manfaat nyata bagi peningkatan kapasitas dan kemandirian peternak di Desa Ngadirejo.

Referensi

- da Silva, M. S. J., Jobim, C. C., Poppi, E. C., Tres, T. T., & Osmari, M. P. (2015). Production technology and quality of corn silage for feeding dairy cattle in Southern Brazil. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 44(9), 303–313. <https://doi.org/10.1590/S1806-92902015000900001>
- Du, Z., Yang, F., Fang, J., Yamasaki, S., Oya, T., Nguluve, D., Kumagai, H., & Cai, Y. (2023). Silage preparation and sustainable livestock production of natural woody plant. *Frontiers in Plant Science*, 14. <https://doi.org/10.3389/fpls.2023.1253178>
- Herlinae, & Yemima, R. (2015). Pengaruh Aditif EM4 dan Gula Merah Terhadap Karakteristik Silase Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*). *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, 4(1).
- Rasuli, N., Wibowo, D. N., & Taufik, M. (2022). Kajian Kualitas Silase Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) dengan Penambahan Lamtoro (*Leucaena leucocephala*), Dedak, dan Jagung Giling. *Jurnal Agrisistem*, 18(1), 28–34. <https://doi.org/10.52625/j-agr.v18i1.223>
- Sayuti, M., Ilham, F., & Nugroho, T. A. E. (2019). Pembuatan silase berbahan dasar biomas tanaman jagung. *JPPM (Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat)*, 3(2), 299. <https://doi.org/10.30595/jppm.v3i2.4144>
- Simanjuntak, M. C., Gane Putra, T., & Dharsono, W. W. (2023). Proses Pembuatan Silase Penyediaan Hijauan Pakan Ternak Berkualitas Dan Kontinu Sepanjang Tahun Guna Meningkatkan Produktivitas Ternak Ruminansia Di Nabire Papua. *Indonesian Journal of Engagement, Community Services, Empowerment and Development*, 3(1), 92–99. <https://doi.org/10.53067/ijecsed.v3i1>
- Sjenny, S. M., Malcky, M. T., Wilhelmina, B. K., Merci, R. W., & Srimalasinha, S. (2023). Silase Sebagai Salah Satu Solusi Mengatasi Kekurangan Hijauan Pakan di Desa Kasuratan Kecamatan Remboken Kabupaten Minahasa. *Prosiding Seminar Nasional Pembangunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian*, 4(1), 429–433. <https://doi.org/10.47687/snppvp.v4i1.667>
- Suryaningsih, Y. (2022). Penerapan Teknologi Silase Untuk Mengatasi Keterbatasan Hijauan Pakan Ternak Pada Musim Kemarau di Desa Arjasa Kecamatan Arjasa Kabupaten Situbondo. *Mimbar Integritas: Jurnal Pengabdian*, 1(2), 279–289.
- Susanti, A. D., Cahyadi, M., Paryanto, P., & Fadilah, F. (2021). Penerapan Teknologi Silase dan Fermentasi untuk Ketahanan Pakan Ternak di Daerah Sub-optimal Rejosari - Bantul. *JPM (Jurnal Pemberdayaan Masyarakat)*, 6(1), 614–622. <https://doi.org/10.21067/jpm.v6i1.4983>
- BPS. (2023). Kabupaten Karanganyar Dalam Angka 2023. Badan Pusat Statistik Kabupaten Karanganyar,