

Kualitas Fisik Silase Jerami Jagung (*Zea mays*) dengan Campuran *Indigofera zollingeriana*

Rahmi Dianita*, Shilvi Andriani, Dodi Devitriano, Endri Musnandar, Darlis, Syafwan

Fakultas Peternakan, Universitas Jambi, Jambi

*Correspondence: devitriano65@gmail.com

Abstrak. Jerami jagung berpotensi digunakan sebagai pakan ternak ruminansia, tetapi terkendala karena rendahnya kandungan nutrisi terutama protein kasar, sehingga harus dikombinasikan dengan legum *Indigofera zollingeriana* yang memiliki protein kasar tinggi. Penambahan *Indigofera zollingeriana* pada level yang berbeda diharapkan dapat meningkatkan protein kasar jerami jagung dan diharapkan dapat menghasilkan kualitas silase yang baik. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kualitas fisik silase jerami jagung (*Zea mays*) dan *Indigofera zollingeriana* dengan proporsi yang berbeda. Peubah yang diamati pada penelitian yaitu persentase penyusutan, nilai pH, persentase silase berjamur, nilai *fleigh*, dan kualitas fisik (warna, aroma, dan tekstur). Percobaan disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 6 ulangan pada setiap perlakuan sehingga berjumlah 18 unit percobaan, yaitu P1 = 80% Jerami jagung + 15% *Indigofera zollingeriana* + 4% dedak + 1% mineral mix; P2 = 70% Jerami jagung + 25% *Indigofera zollingeriana* + 4% dedak + 1% mineral mix; P3 = 60% Jerami jagung + 35% *Indigofera zollingeriana* + 4% dedak + 1% mineral mix. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa silase jerami jagung (*Zea mays*) dengan campuran *Indigofera zollingeriana* tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap persentase silase berjamur, nilai *fleigh*, dan kualitas fisik (warna, aroma, tekstur) tetapi berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap persentase penyusutan dan pH silase. Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa proporsi silase terbaik diperoleh pada perlakuan P2 dengan 70% jerami jagung + 25% *Indigofera zollingeriana* + 4% dedak halus + 1% mineral mix menghasilkan silase berkualitas baik.

Kata Kunci: *Indigofera zollingeriana*, jerami jagung, kualitas fisik, silase

Abstract. Corn straw has the potential as a ruminant feed, but is constrained by low crude protein so it must be combined with *Indigofera zollingeriana* legumes which have high crude protein. The addition of *Indigofera zollingeriana* at different levels is expected to increase the crude protein of corn straw silage (*Zea mays*) and is expected to produce good silage quality. This study aims to determine the physical quality of corn straw silage (*Zea mays*) and *Indigofera zollingeriana* in different proportions. The variables observed in this study were the percentage of shrinkage, pH value, percentage of moldy silage, *fleigh* value, and physical quality (color, aroma, and texture). This experiment was arranged in a Completely Randomized Design (CRD) with 3 treatments and each treatment was repeated 6 times, so there were 18 experimental units, namely P1 = 80% Corn straw + 15% *Indigofera zollingeriana* + 4% bran + 1% mineral mixture; P2 = 70% Corn straw + 25% *Indigofera zollingeriana* + 4% bran + 1% mineral mixture; P3 = 60% Corn straw + 35% *Indigofera zollingeriana* + 4% bran + 1% mineral mixture. The results of the analysis of variance test showed that corn straw silage (*Zea mays*) with a mixture of *Indigofera zollingeriana* had no significant effect ($P>0.05$) on the percentage of moldy silage, *fleigh* value, and physical quality (color, aroma, texture) but had a significant effect ($P<0.05$) on the percentage of shrinkage and pH of silage. Based on this study, it can be concluded that the best silage proportion was obtained in the P2 treatment with 70% corn straw + 25% *Indigofera zollingeriana* + 4% fine bran + 1% mineral mixture, resulting in good quality silage.

Keywords: *Indigofera zollingeriana*, corn straw, physical quality, silage

PENDAHULUAN

Pakan utama ternak ruminansia berupa hijauan rumput dan legume yang menjadi sumber energi untuk ternak, oleh karena itu hijauan harus selalu tersedia secara terus menerus. Namun, ketersediaan pakan hijauan yang tidak stabil sepanjang tahun akibat permasalahan lahan dan perubahan musim menjadi masalah yang sering dialami peternak dalam menyediakan pakan. Peternak biasanya

menyediakan pakan ternak dengan limbah pertanian untuk menutupi kekurangan tanaman hijauan (Anisah & Chuzaemi, 2021). Secara umum, ketersediaan hijauan juga dipengaruhi oleh iklim, sehingga pada musim kemarau hijauan dapat berkurang dan hijauan melimpah ketika musim. Solusi untuk masalah ini adalah dengan memanfaatkan limbah pertanian sebagai pakan ternak (Sandi et al., 2022).

Limbah pertanian adalah pakan alternatif yang bisa digunakan untuk menggantikan hijauan, karena mudah diperoleh dan harganya terjangkau. Jerami jagung salah satu limbah pertanian yang paling banyak dibuang dan dapat digunakan sebagai pengganti pakan hijauan. Peternak di pedesaan sudah lama menggunakan jerami jagung sebagai pengganti tanaman hijauan selama musim kemarau. Namun, penggunaan jerami jagung memiliki beberapa kekurangan seperti rendahnya kandungan protein kasar (Sandi et al., 2022). Jerami jagung merupakan sisa dari tanaman jagung setelah buahnya dipanen yang dapat diberikan pada ternak dalam bentuk segar maupun dalam bentuk kering. Menurut Sekretariat Jenderal (2022), produksi jagung di Indonesia pada tahun 2021 adalah 23,04 juta ton. Produksi jagung tersebut diperkirakan akan menghasilkan limbah jerami jagung sebanyak 8.541.910 ton per tahun. Sedangkan luas panen tanaman jagung di Provinsi Jambi tahun 2022 adalah 1.892 ha dengan total produksi 10.477,45 ton atau produktivitas 55,37 ton/ha dan diperkirakan akan menghasilkan limbah jerami jagung sebanyak 3.876 ton (Badan Pusat Statistik, 2023).

Selain menjadi pakan yang mudah dan murah, jerami jagung segar memiliki tingkat pencernaan yang rendah terutama protein kasar (Donkin et al., 2013). Perlu dilakukan pengolahan untuk meningkatkan nutrisi jerami jagung supaya menjadi makanan ternak yang berkualitas dan dimanfaatkan secara maksimal oleh ternak. Yanuartono. et al. (2020) menyatakan bahwa tujuan utama pembuatan silase jerami jagung adalah untuk meningkatkan nilai gizinya terutama protein kasar yang diharapkan dapat meningkatkan kinerja ternak. Trisnadewi et al. (2017) menunjukkan jumlah nutrisi dalam silase jerami jagung yaitu bahan kering 94.68%, bahan organik 92.37%, abu 7.63%, protein kasar 14.86%, serat kasar 21.16%, lemak kasar 6.67%, bahan ekstrak tanpa nitrogen 43.78%, dan total digestible nutrient 22.76%. Upaya untuk mengatasi kendala pemanfaatan limbah tanaman jagung sebagai pakan sehubungan dengan kandungan nutrisinya yang rendah adalah dengan mengkombinasikan pemberian jerami jagung dengan hijauan lain yang kandungan proteinnya lebih tinggi seperti *Indigofera zollingeriana*.

Indigofera zollingeriana merupakan salah satu leguminosa yang mempunyai kandungan protein kasar tinggi (Hassen et al.,

2007). Kandungan nutrisi legum *Indigofera zollingeriana* termasuk 27,9% protein kasar, 15,25% serat kasar, 0,22% kalsium, dan 0,18% fosfor (Laksono & Karyono, 2020). Pada saat musim panen, tingkat limbah yang tinggi tidak menguntungkan dalam mengatasi masalah kekurangan pakan, sehingga diperlukan penerapan teknologi penyimpanan untuk mempertahankan kualitas pakan dalam jangka waktu yang lama untuk memaksimalkan potensi musim panen yang tinggi. Salah satu teknologi konservasi yang sudah sangat dikenal adalah teknologi penyimpanan dalam bentuk silase yaitu pengawetan hijauan makanan ternak dengan kadar air tinggi dalam kondisi hampa udara (anaerob), dimana hijauan diawetkan melalui proses fermentasi terkontrol dengan tujuan untuk mengawetkan, mencegah kehilangan nutrisi, dan meningkatkan nilai nutrisi hijauan. Prinsip dari fermentasi adalah penurunan pH serendah mungkin sehingga jasad renik pembusuk maupun jasad renik patogen tidak dapat tumbuh (Harjonno. et al., 2023).

Melalui pembuatan silase, limbah tanaman pangan dan hijauan pakan dapat diawetkan sehingga kandungan nutrisinya tetap terjaga dan dapat disimpan dalam waktu lama untuk dapat dimanfaatkan ketika ketersediaan hijauan sedikit. Fermentasi jerami jagung merupakan salah satu metode untuk menjaga pakan atau tanaman hijau pada kadar air tertentu melalui fermentasi bakteri oleh bakteri asam laktat yang disebut silase dan terjadi di dalam silo atau kantong plastik (Ekasari et al., 2021). Dengan adanya silase, masalah ketersediaan pakan untuk musim apapun tidak akan lagi menjadi masalah (Dianita et al., 2014). Dalam proses pembuatan silase, bahan tambahan sering digunakan untuk meningkatkan atau mempertahankan kualitas silase (Raldi et al., 2015). Proporsi campuran antara jerami jagung dan tanaman legum *Indigofera zollingeriana* yang digunakan untuk meningkatkan kualitas nutrisinya sangat penting untuk memastikan terpenuhinya kebutuhan nutrisi ternak. Selain itu, proporsi yang berbeda juga akan mempengaruhi kualitas fisik dari silase. Berdasarkan uraian di atas maka dilakukan penelitian untuk mengetahui kualitas fisik silase campuran jerami jagung (*Zea mays*) dengan *Indigofera zollingeriana*.

METODE

Penelitian ini dilakukan bulan November sampai Desember 2023. Penelitian

ini dilaksanakan dalam dua tahapan, tahapan pertama yaitu pembuatan silase campuran jerami jagung (*Zea mays*) dengan *Indigofera zollingeriana* dan tahapan kedua adalah analisis kualitas fisik silase campuran jerami jagung (*Zea mays*) dengan *Indigofera zollingeriana* meliputi warna, aroma, tekstur, persentase penyusutan, persentase silase berjamur, pH, dan nilai *fleigh* silase. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Budidaya Ternak dan Hijauan Fakultas Peternakan Universitas Jambi. Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu pH-meter, timbangan digital, terpal, karung, parang, kantong plastik, karet pengikat, solasi, pena, kertas, dan spidol. Sedangkan bahan yang digunakan yaitu jerami jagung (*Zea mays*), *Indigofera zollingeriana*, dedak dan mineral mix.

Metode penelitian ini dimulai dari persiapan bahan. Bobot total silase yang akan dibuat yaitu 250 gram. Bahan yang digunakan yaitu jerami jagung dan legum *Indigofera zollingeriana* dicacah dengan parang hingga

P1 = 80% Jerami jagung + 15% *Indigofera zollingeriana* + 4% dedak + 1% mineral mix

P2 = 70% Jerami jagung + 25% *Indigofera zollingeriana* + 4% dedak + 1% mineral mix

P3 = 60% Jerami jagung + 35% *Indigofera zollingeriana* + 4% dedak + 1% mineral mix

Penilaian terhadap warna dilakukan melalui indra penglihatan berdasarkan pada tingkat kegelapan atau perubahan warna silase. Penilaian terhadap aroma dilakukan melalui indra penciuman (asam atau busuk). Penilaian terhadap tekstur dilakukan dengan meraba tekstur (basah, halus, dan keras). Persentase penyusutan dihitung dengan cara menghitung berat awal yang dikurangi berat akhir dibagi berat awal kemudian dikalikan 100% untuk mengetahui seberapa besar penyusutan silase yang terjadi selama ensilase.

Pengukuran pH menurut (Ramli & Ridwan, 2011), sampel silase diambil 10 gr ditambahkan aquades 20 ml lalu diaduk selama 3 menit dan diukur pH menggunakan pH meter. Silase berjamur dapat dilihat dengan indra penglihatan. Persentase silase berjamur pada permukaan silo diperoleh dengan memisahkan silase yang mengalami kerusakan, kemudian ditimbang bobotnya, lalu dihitung dengan cara menghitung bobot silase yang berjamur dibagi bobot total silase kemudian dikalikan 100% .

Nilai *fleigh* merupakan nilai yang digunakan untuk menilai kualitas silase berdasarkan kandungan bahan kering (BK) dan pH silase. NF dihitung berdasarkan formula

ukuran 1-2 cm, dan kemudian dilayukan atau diangin-anginkan hingga kadar air bahan menjadi 60-70%. Kemudian bahan-bahan hijauan ditimbang, lalu dicampur sesuai dengan perlakuan. Pencampuran bahan halus dilakukan yaitu dari dedak dan mineral mix. Setelah itu, semua bahan dicampur sampai merata. Bahan yang sudah tercampur dimasukkan ke dalam kantong plastik (silo), sedikit demi sedikit sambil ditekan untuk pemadatan dan dipastikan agar tidak ada rongga udara. Setelah semua bahan dimasukkan, kemudian silo ditutup rapat (kondisi anaerob). Silo di simpan pada suhu ruang dan fermentasi dilakukan selama 21 hari (Lestari et al., 2021). Setelah 21 hari silo dibuka dan lakukan uji kualitas fisik silase (warna, aroma, tekstur), persentase penyusutan, pH, persentase silase berjamur dan nilai *fleigh*.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 6 ulangan sehingga terdapat 18 unit percobaan, dengan perlakuan sebagai berikut:

Sriagtula et al. (2019) yaitu; $NF = 220 + [(2 \times BK(\%)) - 15] - (40 \times pH)$. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA). Jika analisis memperlihatkan pengaruh nyata ($P < 0,05$) maka dilanjutkan dengan menggunakan uji jarak berganda Duncan (Steel & Torrie, 1995).

HASIL

Silase jerami jagung dengan campuran *Indigofera zollingeriana* menghasilkan silase berwarna coklat kehijauan. Perubahan warna ini menunjukkan bahwa di tahap awal proses ensilase terjadi respirasi karena ketersediaan oksigen. Pada awal ensilase, respirasi aerobik akan mengoksidasi gula tanaman dan memproduksi panas. Jika panas yang dihasilkan terus berlanjut menyebabkan silase akan berubah warna (Abrar et al., 2019). Pada penelitian ini silase menunjukkan kondisi warna yang cukup baik. Utomo (2015) menyatakan bahwa silase hijauan pakan berkualitas tinggi memiliki warna coklat kehijauan atau warna akan menyerupai warna bahan hijauan yang digunakan untuk silase. Warna silase rumput, biji dan jagung yang baik adalah hijau muda hingga coklat muda dan

warna silase legume biasanya hijau muda atau kuning kecoklatan (Chalistry et al., 2017).

Hasil pengamatan warna, aroma dan tekstur silase campuran Jerami jagung (*Zea mays*) dengan *Indigofera zollingeriana* pada Gambar 1.



Sumber: data olahan

Gambar 1
Silase campuran jerami jagung (*Zea mays*) dengan *Indigofera zollingeriana*

Silase jerami jagung dengan campuran *Indigofera zollingeriana* menghasilkan aroma asam. Silase jerami jagung dengan campuran *Indigofera zollingeriana* di setiap perlakuan menghasilkan aroma asam. Aroma asam pada silase campuran jerami jagung dengan *Indigofera zollingeriana* menunjukkan proses fermentasi dan pembentukan asam- asam

organik selama proses ensilase. Bakteri anaerob yang aktif bekerja akan memproduksi asam organik selama proses pembuatan silase (Silalahi et al., 2023). Kualitas silase yang baik mempunyai aroma sangat asam yang dihasilkan oleh bakteri anaerob yang menghasilkan asam organik sementara silase berkualitas rendah akan menghasilkan aroma busuk (Irawati et al., 2019).

Tekstur silase jerami jagung dengan campuran *Indigofera zollingeriana* yaitu sedikit kasar. Hasil ini menunjukkan bahwa silase memiliki tekstur baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Wati et al. (2018) menyatakan bahwa silase dengan tekstur sedikit kasar dan mudah dipisahkan menunjukkan kualitas yang baik. Silase yang baik juga memiliki tekstur yang tidak menggumpal, tidak lembek, dan tidak berair. Bakteri *Clostridia* menyebabkan pembusukan yang ditunjukkan oleh silase yang menggumpal, berlendir dan mengelupas. Despal et al. (2011) menambahkan bahwa silase yang dihasilkan dari akselerator dedak padi memiliki tekstur utuh, halus dan tidak berlendir. Hal ini dikarenakan kandungan WSC (*water soluble carbohydrate*) pada dedak padi yang lebih tinggi dapat berpengaruh terhadap kualitas silase.

Tabel 1

Kualitas Fisik Silase Jerami Jagung (*Zea mays*) dengan campuran *Indigofera zollingeriana*

Perlakuan	Warna	Aroma	Tekstur	Penyusutan (%)	pH	Silase Berjamur (%)	Nilai <i>Fleigh</i>
P1	Cokelat Kehijauan	Asam	Sedikit Kasar	4,38 ^a	4,40 ^b	0,22	74,58
P2	Cokelat Kehijauan	Asam	Sedikit Kasar	3,61 ^b	4,54 ^a	0,20	72,12
P3	Cokelat Kehijauan	Asam	Sedikit Kasar	3,86 ^{ab}	4,60 ^a	0,17	69,79

Sumber: data olahan

Tabel 1 hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perbedaan persentase jerami jagung dan *Indigofera zollingeriana* pada silase berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap penyusutan silase. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa penyusutan pada P1 berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan P2 tetapi tidak berbeda nyata dengan P3. Hal ini diduga karena pada proses pembuatan silase pemadatan kurang optimal dan penutupan plastik (silo) kurang baik menyebabkan kondisi silase aerob sehingga memungkinkan pertumbuhan mikroba aerobik dan meningkatkan kehilangan bahan kering. Penyusutan yang terjadi selama proses silase disebabkan karena adanya proses respirasi, proteolisis dan pemecahan karbohidrat. Proses ini akan mengurangi berat akhir silase menjadi kurang dari berat awalnya. Selain kehilangan berat pada silase jerami jagung, proses ini juga

melibatkan mikroorganisme yang aktif menggunakan bahan organik pada jerami jagung sebagai sumber energi (Koten, 2009). Penyusutan dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya kecepatan proses fermentasi yang menghasilkan asam dan salah satu asam yang dihasilkan yaitu asam laktat akan bekerja dengan baik jika suasana asam terjadi lebih cepat (Utomo, 2015).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perbedaan persentase jerami jagung dan *Indigofera zollingeriana* dalam silase berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pH silase. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa pH pada P2 dan P3 berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan P1. Hasil penelitian ini menunjukkan nilai tertinggi pada perlakuan P3 sebesar 4,60 dan nilai terendah pada P1 sebesar 4,40. Tingginya persentase *Indigofera zollingeriana* dalam silase

memperlihatkan kenaikan pH. Hal ini disebabkan karena tingginya kandungan protein kasar *Indigofera zollingeriana*, sehingga dalam proses ensilase silase jerami jagung dengan campuran *Indigofera zollingeriana* terjadi pembentukan amonia yang menyebabkan terjadi kenaikan pH. Hasil penelitian Despal et al. (2011) menyatakan bahwa *Indigofera zollingeriana* adalah leguminosa dengan kandungan protein kasar tinggi karena kapasitas buffer silase yang lebih besar maka pencapaian pH ideal untuk proses ensilase akan menjadi lebih lambat. Hal ini sesuai dengan pendapat Lestari (2017) bahwa kapasitas buffer biasanya terjadi pada bahan silase yang memiliki kandungan protein kasar yang tinggi. Besarnya kapasitas buffer tidak dapat diketahui karena tidak dilakukan pengukuran, tetapi dapat terdeteksi dari besarnya persentase amonia (NH_3) yang terbentuk. Hal ini sejalan dengan pendapat Darlis et al. (2021) bahwa nilai pH berhubungan dengan konsentrasi amonia. Ketika konsentrasi amonia meningkat, nilai pH juga akan meningkat. Santi et al. (2012) juga menyatakan bahwa silase dengan bahan pengawet berupa dedak menghasilkan pH di atas 4 karena karbohidrat yang terdapat pada dedak yaitu pati dan selulosa menyebabkan BAL (bakteri asam laktat) lambat untuk memproduksi asam laktat.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perbedaan persentase jerami jagung dan *Indigofera zollingeriana* pada silase memberikan pengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap silase berjamur. Silase berjamur ini diprediksi ketika proses pembuatan silase penutupan plastik kurang baik, akibatnya proses pembusukan akan terhambat dan akan menyebabkan pertumbuhan jamur. Pada bagian dalam silase tidak ada jamur sama sekali dan jamur hanya muncul dipermukaan silase Chalisty et al. (2017) menyatakan bahwa kehadiran jamur keseluruhan dan separuh di bagian atas wadah meningkatkan kemungkinan udara yang dapat menyebabkan pembusukan di area yang tidak seluruhnya kedap udara. Herlinae et al. (2015) menambahkan bahwa dalam pembusukan respirasi dapat berhenti menyebabkan keadaan anaerob. Pada kondisi ini hanya bakteri pembentuk asam yang aktif dapat menghasilkan pertumbuhan jamur. Jamur dapat ditemukan pada silase jika derajat keasaman rendah yaitu antara 5 dan 7 (Dryden, 2021).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perbedaan persentase jerami jagung

dengan *Indigofera zollingeriana* dalam silase tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap nilai *Fleigh* silase. Perbedaan nilai *fleigh* dari ketiga perlakuan dipengaruhi oleh perbedaan kandungan pH dan BK silase jerami jagung dengan campuran *Indigofera zollingeriana*. Nilai *Fleigh* adalah salah satu cara untuk mengukur kualitas silase, hal ini didasarkan pada kandungan bahan kering (BK) dan pH silase. Menurut Wati et al. (2018) kisaran nilai *Fleigh* yang di capai; NF = 85 – 100 (baik sekali), NF = 60 – 80 (baik), NF = 40 – 60 (cukup baik), NF = 20 – 40 (sedang), dan NF = <20 (kurang baik). Persentase penambahan *Indigofera zollingeriana* dalam silase sampai pada taraf 25% menghasilkan nilai *fleigh* yang baik. Hal tersebut dikarenakan meningkatnya nilai pH dan tingginya kandungan BK pada silase. Nilai pH yang rendah menunjukkan proses ensilase yang lancar, sedangkan kandungan BK yang tinggi menunjukkan bahwa silase tersebut dapat mengawetkan bahan (Lestari, 2017).

SIMPULAN

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa perlakuan terbaik diperoleh pada perlakuan P2 dengan proporsi jerami jagung 70% + *Indigofera zollingeriana* 25% + dedak halus 4% + mineral mix 1% menghasilkan silase berkualitas baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abrar, A., Fariani, A., & Fatonah. 2019. Pengaruh Proporsi Bagian Tanaman Terhadap Kualitas Fisik Silase Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*). *Peternakan Sriwijaya*, 8(1), 21–27.
- Anisah, S. N., & Chuzaemi, S. 2021. Kualitas Fisik dan Kimia Jerami Jagung yang Difermentasi dengan *Trichoderma Harzianum*. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*, 4(2), 93–102.
- Badan Pusat Statistik, I. 2023. *Luas Panen, Produksi dan Produktivitas Jagung Menurut Provinsi Tahun 2020-2023*. Badan Pusat Statistik Indonesia.
- Chalisty, V. D., Utomo, R., & Bachruddin, Z. 2017. The Effect Of Molasses, Lactobacillus Plantarum, Trichoderma Viride, And Its Mixtures Addition On The Quality Of Total Mixed Forage Silage. *Buletin Peternakan*, 41(4), 431.
- Darlis, Afdal, M., & Adriani. 2021. Effect of Coleus amboinicus plant extracts in ruminant ration on microbial activity

- and in vitro degradation. *Indian Journal of Animal Sciences*, 91(11), 991–994.
- Despal, I. G. ., Safarina, S. ., & Tatra, A. 2011. Penggunaan Berbagai Sumber Karbohidrat Terlarut Air Untuk Meningkatkan Kualitas Silase Daun Rami. *Media Peternakan*, 34(1), 69–76.
- Dianita, R., Rahman, A.S.Y., Syarifuddin, H., Syafwan., & Zubaidah. 2014. Perbaikan Pakan Hijauan Melalui Introduksi Legum Indigofera dan Pembuatan Silase Legum-Jerami Jagung Pada Kelompok Tani Ternak di Kecamatan Pelayangan. *Pengabdian Pada Masyarakat*, 29(3), 76–79.
- Donkin, S. S., Doane, P. H., & Cecava, M. J. 2013. Expanding the role of crop residues and biofuel co-products as ruminant feedstuffs. *Animal Frontiers*, 3(2), 54–60.
- Dryden, G. . 2021. *Fundamentals of Applied Animal Nutrition*. ABI Press.
- Ekasari, K., Wijaya, A. ., & Saade, A. 2021. Efek Penambahan Jerami Kacang Tanah Terhadap Kualitas Silase Jerami Jagung. *Jurnal Agrisistem*, 17(1), 65–71.
- Harjonno., Sutaryono, Y. A., & Sukarne. 2023. Karakteristik Fisik, Kandungan Bahan Kering, Bahan Organik dan Protein Kasar Silase Campuran Jerami Jagung dan Daun Turi (*Sesbania grandiflora*) Dengan Aditif Stimulan Molases. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Peternakan Indonesia (JITPI) Indonesian Journal of Animal Science and Technology*, 9(2), 70–80.
- Hassen, A., Rethman, N. F. G., van Niekerk, W. A., & Tjelele, T. J. 2007. Influence of season/year and species on chemical composition and in vitro digestibility of five *Indigofera* accessions. *Animal Feed Science and Technology*, 136(3–4), 312–322.
- Herlinae, Yemima, & Rumiasih. 2015. Pengaruh aditif EM4 dan gula merah terhadap karakteristik silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*). *Ilmu Hewani Tropika*, 4(1), 27–30.
- Irawati, E., Purnamasari, E., & Arsyad, F. 2019. *Kualitas Fisik dan Nutrisi Silase Eceng Gondok (Eichhornia crassipes) dengan Lama Fermentasi yang Berbeda*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Koten, B. B. 2009. Kualitas Fisik Silase Buah Semu Jambu Mete Pada Berbagai Level Tepung Gaplek dan Lama Pemeraman. *Partner*, 2(1991), 18–22.
- Laksono, J., & Karyono, T. 2020. Pemberian Level Starter Pada Silase Jerami Jagung dan Legum *Indigofera zollingeriana* Terhadap Nilai Nutrisi Pakan Ternak Ruminansia Kecil. *Peternakan*, 4(1), 33–38.
- Lestari, N. 2017. Kualitas dan Karakteristik Silase Kombinasi Jagung dan *Indigofera zollingeriana* (*Indigofera sp.*) dengan Persentase Komposisi Bahan yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Halu Oleo. Kendari.
- Lestari, N. A., Sandiah, N., & Kurniawan, W. 2021. Karakteristik Organoleptik Silase Kombinasi Jagung dan Daun *Indigofera* (*Indigofera sp.*) dengan Persentase Komposisi Bahan yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Peternakan Halu Oleo*, 3(1), 53–56.
- Raldi, M. K., Rustandi, & Tulung, Y.R.L. Malalantang, S., 2015. Pengaruh Penambahan Dedak Padi dan Tepung Jagung Terhadap Kualitas Fisik Silase Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*). *Zootek*, 35(1), 21–29.
- Ramli, N., & Ridwan. 2011. Kualitas Silase Ransum Komplit Berbahan Baku Pakan Lokal. *Agripet*, 11(2), 35–40.
- Sandi, R., Kadir, M. J., & Rasbawati, R. 2022. Uji Kualitas Fisik dan Nilai pH Silase Pakan Komplit Berbahan Dasar Jerami Jagung (*Zea mays*) dengan Penambahan *Azolla* (*Azolla pinnata*) sebagai Pakan Ternak Ruminansia. *Tarjih Tropical Livestock Journal*, 2(1), 14–20.
- Santi, R. K., Fatmasari, S. D., Widyawati, & Suprayogi, W. P. S. 2012. Kualitas dan Nilai Kecernaan In Vitro Silase Batang Pisang (*Musa paradisiaca*) dengan Penambahan Beberapa Akselerator. *Tropical Animal Husbandry*, 1(1), 15–23.
- Sekretariat Jenderal, J. 2022. *Analisis Kinerja Perdagangan Jagung Semester I Tahun 2022*.
- Silalahi, H., Sangadji, I., & Fredriksz, S. 2023. Quality Of Pakchong Grass Silage (*Crimson Pennywort Cv. Thailand*) with The Addition Of Different Of Molasses As Ruminant Feed. *Jurnal Agrosilvopasture-Tech*, 2(1), 202–209.
- Sriagtula, R., Martaguri, I., Hellyward, J., & Sowmen, S. 2019. Pengaruh Inokulan

- Bakteri Asam Laktat dan Aditif Terhadap Kualitas dan Karakteristik Silase Sorgum Mutan Brown Midrib (*Sorghum bicolor* L. Moench). *Pastura*, 9(1), 40–43.
- Steel, R. G. & Torrie, J., 1995. *Prinsip Dan Prosedur Statistik*. PT Gramedia Pusaka Utama, Jakarta.
- Trisnadewi, A. A. A. ., Cakra, I. G. L. O., & Suarna, I. W. 2017. Kandungan Nutrisi Silase Jerami Jagung Melalui Fermentasi Pollard dan Molases. *Majalah Ilmiah Peternakan*, 20(2), 55
- Utomo, R. 2015. *Konservasi Hijauan Pakan dan peningkatan Kualitas Bahan Pakan Berserat Tinggi*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wati, W. S., Mashudi, M., & Irsyammawati, A. 2018. Kualitas Silase Rumput Odot (*Pennisetum purpureum* cv. *Mott*) dengan Penambahan *Lactobacillus plantarum* dan Molasses Pada Waktu Inkubasi yang Berbeda. *Nutrisi Ternak Tropis*, 1(1), 45–53.
- Yanuartono., Indarjulianto, S., Nururrozi, A., Raharjo, S., Purnamaningsih, H., & Haribowo, N. 2020. Metode Peningkatan Nilai Nutrisi Jerami Jagung Sebagai Pakan Ternak Ruminansia. *Journal of Tropical Animal Production*, 21(1), 23–38.