



Fermentasi Anaerob Dedak Padi dengan Starter Suplemen Organik Cair (SOC) dari Feses Domba

Anaerobic Fermentation of Rice Bran with Starter Liquid Organic Supplement (LOS) from Sheep Manure

Rayi Prima Mahardika*, Iman Hernaman, Budi Ayuningsih, Urip Rosani

Faculty of Animal Husbandry, Universitas Padjadjaran Jatinangor, Sumedang, Jawa Barat, Indonesia

* Corresponding Author. E-mail address: rayiprimamahardika1@gmail.com

ABSTRAK

ARTICLE HISTORY:

Submitted: 24 May 2024

Revised: 12 October 2024

Accepted: 18 February 2025

Published: 1 March 2025

KATA KUNCI:

Dedak fermentasi

Feses Domba

Suplemen Organik Cair (SOC)

Dedak fermentasi adalah produk aditif yang bersifat inokulum bakteri asam laktat, yang telah dicampurkan dengan bahan lainnya dan telah melewati proses fermentasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan Suplemen Organik Cair (SOC) feses domba pada dedak padi fermentasi terhadap kandungan asam laktat, pH, susut bahan kering dan nilai Fleigh (NF). Penelitian dilaksanakan pada tanggal 24 Januari–14 Februari di Laboratorium Nutrisi Ternak Ruminansia Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran di Jatinangor Sumedang. Penelitian menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 6 ulangan. Perlakuan terdiri atas P0 (1 kg dedak : 300 g molasses), P1 (1 kg dedak : 200 g molasses : 100 mL SOC) dan P2 (1 kg dedak : 100 g molasses : 200 mL SOC). Data penelitian diolah menggunakan Analisis Sidik Ragam dan Uji Lanjut Duncan. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan pemberian SOC feses domba berpengaruh nyata ($P \leq 0,05$) terhadap kandungan asam laktat, pH, susut bahan kering, dan nilai Fleigh. Kesimpulan penelitian ini menunjukkan penggunaan pada perlakuan P2 mampu menghasilkan dedak fermentasi yang paling baik, dengan kandungan asam laktat 37,8%, pH 4,75, susut bk 0,02% dan nilai Fleigh 16,56.

ABSTRACT

KEYWORDS:

Fermented Rice Bran

Sheep Feces

Liquid Organic Supplement (LOS)

Fermented bran is an additive product that is an inoculum of lactic acid bacteria, which has been mixed with other ingredients and has gone through a fermentation process. This study aims to determine the effect of using liquid organic supplements (SOC) from sheep feces on fermented rice bran on lactic acid content, pH, dry matter loss and Fleigh value (NF). The research was carried out on January 24 – February 14 at the Ruminant Animal Nutrition Laboratory, Faculty of Animal Husbandry, Padjadjaran University in Jatinangor Sumedang. The research used experimental methods with a Completely Randomized Design (CRD) with 3 treatments and 6 replications. Treatment consisted of P0 (1 kg bran : 300 g molasses), P1 (1 kg bran : 200 g molasses : 100 mL SOC) and P2 (1 kg bran : 100 g molasses : 200 mL SOC). The research data was processed using Variety Print Analysis and Duncan's Advanced Test. The results of the study showed that treatment with SOC in

sheep feces had a significant effect ($P \leq 0.05$) on lactic acid content, pH, dry matter loss and Fleigh value. The conclusion of this research shows that the use of P2 treatment is able to produce the best fermented bran, with a lactic acid content of 37.8%, pH 4.75, BK loss of 0.02% and Fleigh value of 16.56.

1. Pendahuluan

Dedak padi merupakan hasil samping penggilingan gabah kering yang potensial, dimana pada penggilingan gabah kering akan menghasilkan dedak sebanyak 10% dari bobot gabah kering. Dedak padi juga dapat merupakan pakan penguat yang umum tersedia (Tanuwiria *et al.* 2006). Dedak padi mempunyai beberapa kelemahan, yaitu tingginya kandungan serat kasar dan asam fitat pada pakan ternak terutama untuk unggas (Gunawan *et al.* 2014).

Dedak padi dapat ditingkatkan nilai gizinya melalui fermentasi, salah satunya adalah fermentasi anaerob (ensilase). Fermentasi anaerob dapat meningkatkan pencernaan protein, menurunkan kadar serat kasar dan memperbaiki rasa serta menambah aroma bahan pakan (Naif *et al.* 2015). Pada fermentasi anaerob mikroba yang banyak berperan adalah bakteri asam laktat yang memiliki kemampuan dalam memecahkan karbohidrat menjadi asam laktat (Fardiaz, 2017).

Fermentasi anerob dapat dilakukan dengan menggunakan sumber karbohidrat yang larut seperti molases sebagai sumber energi dalam proses fermentasi dan sumber mikroba sebagai starter. Penambahan molasses pada proses fermentasi dapat meningkatkan nisbah C/N yang berfungsi sebagai nutrien bagi pertumbuhan bakteri, sehingga proses pertumbuhan dan perkembangan bakteri terjadi dengan sempurna (Karim *et al.* 2020). Salah satu sumber mikroba potensial untuk membantu proses dalam proses fermentasi secara anaerob adalah feses domba. Feses domba mengandung mikroba, terutama bakteri fakultatif yang dapat hidup baik secara aerob maupun anaerob. Bakteri feses domba mengandung bakteri asam laktat termasuk genus *Lactobacillus*, *Streptococcus*, *Pediococcus*, dan *102 Leuconostoc* (Sari *et al.* 2016). Bakteri *Lactobacillus* sp., yang terkandung pada feses domba dapat menghasilkan asam laktat yang dapat menyebabkan penurunan pH. Bakteri yang ada pada feses domba juga diharapkan dapat berperan untuk membatasi pertumbuhan bakteri yang tidak diinginkan (Aini *et al.* 2021), terutama bakteri yang merombak substrat dan dapat mempertahankan penyusutan bahan kering. Indikator keberhasilan fermentasi anaerob selain asam laktat,

pH, dan persentase susut bahan kering, juga nilai Fleigh yang biasa digunakan untuk menentukan kualitas silase. Pembuatan dedak fermentasi dilakukan seperti pembuatan silase sehingga menggunakan parameter nilai Fleigh. Nilai Flegih menjadi ukuran bahwa proses fermentasi anaerob tersebut berjalan baik atau tidak, dengan menghitung bahan kering dan pH (Killic, 1984).

Penggunaan feses domba sebagai sumber mikroba dalam fermentasi anaerob tidak dapat digunakan secara langsung, namun diolah terlebih dahulu dengan membuat suplemen organik cair (SOC). SOC merupakan starter suplemen khusus yang biasa ditambahkan ke dalam pakan fermentasi (Resthu *et al.* 2022). SOC sangat cocok digunakan untuk fermentasi pakan ternak, karena dengan menggunakan suplemen organik cair (SOC) dapat mempermudah pembuatan fermentasi pakan ternak (Jaelani *et al.* 2018). Dalam pembuatan SOC sumber mikroba (feses) akan diencerkan atau dilarutkan dengan air (aquades) kemudian ditambah sejumlah sumber makanan bagi perkembangan mikroba dan dibiarkan tumbuh secara anaerob selama 1-2 minggu.

Pembuatan dedak fermentasi dilakukan seperti membuat silase dengan suasana anaerob. Indikator keberhasilannya dalam proses fermentasi tersebut adalah nilai pH yang rendah, kadar asam laktat tinggi, susut bahan kering dan nilai Fleigh (NF) yang terbaik. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk membuat dedak hasil fermentasi dengan menggunakan SOC dari feses domba.

2. Materi dan Metode

2.1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi Ternak Ruminansia dan Kimia Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran di Jatinangor Sumedang selama 21 hari.

2.2. Materi

Penelitian ini menggunakan bahan berupa dedak padi yang berasal dari penggilingan padi yang berada di sekitar Kabupaten Sumedang, feses domba berasal dari peternakan domba lokal, molases yang dibeli dari Kurnia Feed yang berlokasi di Kabupaten sumedang dan air sebagai pengencer yang diambil dari Fakultas Peternakan.

Peralatan yang digunakan adalah timbangan digital, timbangan analitik, gelas ukur, termometer, higrometer digital, ember, jeriken, plastik *ziplock*, corong, kamera

smartphone, kertas label, pulpen, nampan plastik, lakban hitam, lem tembak, saringan kain kasa, seperangkat alat analisis asam laktat, oven pengering, alat vakum, sambungan selang L, selang bening dan saringan plastik.

2.3. Metode

2.3.1. Pembuatan SOC (Sahid et al. 2022)

Feses domba sebanyak 4 kg ditimbang lalu dimasukkan ke dalam ember. Setelah itu ditambahkan air sebanyak 8 L dengan perbandingan antara air dan feses domba sebesar 2:1 diaduk sampai homogen. Lalu disaring menggunakan saringan plastik dan kembali disaring menggunakan kain berbahan sifon halus. Hasil saringan ditambahkan molases dengan persentase 5% dari SOC dan diaduk sampai merata. Campuran tersebut dimasukkan ke dalam jeriken dan disimpan selama 7 hari agar proses fermentasi berjalan dengan baik. Jeriken disimpan pada lingkungan yang sejuk dan tidak terpapar oleh sinar matahari.

2.3.2. Pembuatan Dedak Padi Fermentasi (Nisa et al. 2020)

Pembuatan dedak padi fermentasi mengikuti prosedur Nisa et al. 2020 yang dimodifikasi sesuai dengan perlakuan, yaitu dedak padi, molases, SOC feses domba dicampur dengan perbandingan 10: 3 : 0 (P₀), 10: 2: 1 (P₁) dan 10: 1: 2 (P₂). Dosis yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut.

P₀ = 1 kg dedak : 300 g molases,

P₁ = 1 kg dedak : 200 g molases : 100 mL SOC,

P₂ = 1 kg dedak : 100 g molases : 200 mL SOC.

Hasil campuran tersebut dimasukkan ke dalam plastik sampai penuh lalu dipadatkan dan divakum menggunakan mesin vakum, lalu disimpan selama 14 hari. Setelah selesai proses fermentasi dilakukan pengukuran susut bahan kering, pH, asam laktat dan perhitungan nilai Fleigh.

2.3.3. Pengukuran Susut Bahan Kering

Pengukuran susut bahan kering dilakukan dengan menghitung bahan kering sebelum pembuatan dedak fermentasi dikurangi dengan bahan kering sesudahnya dibagi dengan bahan kering awal (Hernaman et al. 2007). Pengukuran susut bahan kering dilakukan menggunakan rumus:

$$\text{Susut bahan kering (\%)} = [\text{BK awal} - \text{BK akhir}] / \text{BK awal} \times 100\%.$$

2.3.4. Pengukuran pH

Pengukuran pH dedak fermentasi dilakukan menggunakan metode Nahm (1992) dedak padi fermentasi dimasukkan ke dalam *beaker glass*. Setelah itu, cairan pH diukur menggunakan pH meter yang telah distandarisasi dengan larutan buffer pada pH 7. Kemudian dilakukan standarisasi dengan larutan buffer pada pH 4. Nilai pH yang sudah konstan kemudian dicatat.

2.3.5. Pengukuran Asam Laktat Kasar

Pengukuran asam laktat kasar dilakukan menggunakan metode Cappucino dan Natalie (1991) dengan menghitung volume NaOH yang dipakai saat akan mentitrasi bahan (1 mL N NaOH = 9,008 g asam laktat). Sampel sebanyak 10 g diambil dan dimasukkan ke dalam gelas Erlenmeyer, lalu ditambahkan aquades sebanyak 10 mL. Sampel dipanaskan di atas *hot plate* hingga kandungan CO₂ menghilang dan kemudian didinginkan. Setelah dingin, ditambahkan 5 tetes phenolphthalein 1% ke dalam larutan sampel. Sampel kemudian dititrasi dengan menggunakan 0,1 N NaOH hingga berubah menjadi berwarna merah muda. Kandungan asam laktat dapat dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Kandungan asam laktat (\%)} = \frac{V \text{ NaOH} \times N \text{ NaOH} \times 9}{\text{Berat Sampel (g)}} \times 100\%$$

Keterangan:

V = Volume NaOH terpakai untuk titrasi (milliliter).

N = Normalitas NaOH.

g = 1 mL.

9 = 9,008 g asam laktat (1 mL NaOH untuk titrasi dedak padi fermentasi).

2.3.6. Perhitungan Nilai Fleigh

Perhitungan nilai Fleigh (NF) dilakukan karena merupakan indeks karakteristik fermentasi yang biasa digunakan silase berdasarkan nilai BK dan pH (Sriagtula *et al.* 2019). Jika NF berada pada nilai (>85) dinyatakan fermentasi yang dihasilkan berkualitas baik sekali, 60 - 80 (baik), 40 - 60 (cukup baik), 25 - 40 (sedang) dan kurang baik jika mempunyai NF <20 (Idukut *et al.* 2009). Pengukuran Nilai *Fleigh* dilakukan menggunakan rumus (Killic, 1984):

$$\text{NF} = 220 + (2 \times \text{BK (\%)} - 15) - (40 \times \text{pH}).$$

2.3.7. Analisis Data

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan rancangan acak lengkap (RAL) terdiri atas tiga perlakuan dan enam ulangan. Data kemudian dianalisis statistik dengan menggunakan sidik ragam (ANOVA) dan dilanjutkan Uji Duncan untuk mengetahui perbedaan pengaruh antar perlakuan.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis penggunaan suplemen organik cair (SOC) dari feses domba pada dedak fermentasi berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap susut bahan kering, pH, asam laktat, dan nilai Fleigh (**Tabel 1**).

Tabel 1. Rataan kandungan pH, asam laktat, susut bahan kering, dan nilai Fleigh dedak fermentasi.

Variabel	Perlakuan			SD
	P ₀	P ₁	P ₂	
Bahan Kering Awal (%)	82,45 ^a	82,86 ^a	80,63 ^a	1,13
Bahan Kering Akhir (%)	90,90 ^c	81,23 ^b	78,48 ^a	0,32
Susut Bahan Kering (%)	-0,10 ^a	0,01 ^b	0,02 ^b	0,01
Asam laktat (%)	4,82 ^a	6,89 ^b	37,80 ^c	0,51
pH	5,39 ^b	5,54 ^b	4,75 ^a	0,08
Nilai Fleigh (%)	-8,91 ^a	-14,97 ^a	16,56 ^b	3,55

Keterangan: SD = Standar Deviasi

Nilai dengan huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)

Tabel tersebut menunjukkan adanya kenaikan bahan kering pada perlakuan P₀ (8,45%). Kenaikkan ini berpengaruh terhadap data susut bahan kering yang menunjukkan nilai negatif. Berbeda dengan Perlakuan P₁ (0,01%) dan P₂ (0,02%) yang menunjukkan nilai positif walaupun dengan persentase yang sangat kecil, sehingga menunjukkan tidak adanya perubahan. Hal ini diduga adanya aktivitas mikroba yang terdapat pada SOC feses domba yang bekerja merombak substrat dan menghasilkan air selama proses fermentasi. Hal ini sesuai dengan pendapat Suryani *et al.* (2017) penyusutan bahan kering dapat terjadi karena mikroba yang bekerja selama proses fermentasi akan merombak substrat dan menghasilkan air, serta adanya peningkatan dosis suplemen tambahan sebagai pertumbuhan mikroba yang diiringi dengan peningkatan asam laktat sehingga berakibat pada penurunan susut bahan kering.

Berbeda dengan perlakuan P₀ yang memberikan hasil negatif, yang artinya setelah proses fermentasi tidak menghasilkan penyusutan bahan kering, melainkan meningkat. Hal ini diduga karena mikroba dalam dedak fermentasi kususny asam

laktat memanfaatkan sumber energi dari karbohidrat yang terdapat pada molases yang lebih banyak daripada perlakuan lainnya. Hal ini menyebabkan mikroba tidak dapat memaksimalkan konsumsi energi dari molases karena yang terlalu banyak sehingga menghasilkan panas dan menguapkan air dalam substrat dan menjadi kering. Sebagaimana pendapat Suryani *et al.* (2017) kehadiran asam laktat sebagai produk fermentasi dapat dijadikan sebagai indikator penyusutan bahan kering, sehingga mengakibatkan hilangnya bahan kering substrat yang disebabkan adanya respirasi dan proteolisis pada awal fermentasi berupa pembentukan N-amonia, gas CO₂, air, dan panas.

Kadar asam laktat pada perlakuan P₀ dan P₁ jauh lebih rendah dibandingkan P₂ sehingga menunjukkan perbedaan yang signifikan. Hal ini diduga karena sedikitnya sumber bakteri asam laktat dibanding dengan perlakuan P₂ yang ditambahkan SOC feses domba yang lebih banyak untuk memproduksi asam laktat menjadi lebih optimal dari hasil fermentasi karbohidrat terlarut dalam molasses. Disamping itu kadar air dari perlakuan P₀ dan P₁ lebih rendah (Tabel 1). Air adalah salah satu media paling baik dalam perkembangan mikroba (Wulandari *et al.* 2012) khususnya bakteri asam laktat. Ridwan, *et al.* (2020) menyatakan bahwa terjadinya peningkatan kadar asam laktat disebabkan oleh penambahan molasses yang akan dimanfaatkan oleh bakteri asam laktat dan kadar air yang paling baik dalam fermentasi anaerob adalah lebih dari 50% (Yuwono, 2004).

Produksi asam laktat akan diikuti dengan adanya perubahan penurunan pada kadar pH, karena semakin tinggi asam laktat semakin rendah nilai pH. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa perlakuan P₂ yang mengandung asam laktat tinggi menghasilkan nilai pH yang rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Jaelani, *et al.* (2018) pada prinsipnya bakteri asam laktat yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat akan menurunkan kadar pH, karena bakteri ini akan mengkonsumsi karbohidrat untuk energinya dan mengeluarkan asam laktat yang akan menurunkan kadar pH. Hal ini juga sesuai dengan pendapat Harahap, (2014) tinggi rendahnya kadar pH dapat bergantung pada pembentukan asam – asam organik khususnya asam laktat. Menurut Marlina, *et al.* (2019) indikator pH fermentasi yang baik mempunyai nilai pH 4-4,5.

Susut bahan kering dan nilai pH yang berbeda pada masing masing perlakuan memberikan pengaruh terhadap nilai Fleigh. Nilai Fleigh pada perlakuan P₂ memiliki nilai yang paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan P₀ dan P₁. Hal ini karena nilai pH yang rendah dengan susut bahan kering yang tidak terlalu besar, cenderung tidak berubah. Nilai Fleigh yang diperoleh pada perlakuan P₂ sebesar 16,56 termasuk kategori kurang baik karena di bawah 20 (Idukut *et al.* 2009). Tampaknya nilai Fleigh ini kurang cocok untuk pembuatan fermentasi anaerob atau silase bukan hijau pakan. Namun demikian dari hasil pengamatan secara organoleptik bahwa perlakuan P₂ menghasilkan aroma yang paling harum dan dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan palatabilitas pada ternak ruminansia. Disamping itu perkembangan asam laktat yang tinggi dapat dijadikan sebagai indikator perkembangan bakteri asam laktat, dimana hal ini dapat dijadikan sebagai probiotik bagi ternak (Sumarsih *et al.* 2012).

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa pengaruh penggunaan SOC feses domba pada dedak fermentasi berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kandungan asam laktat, pH, susut bahan kering dan nilai Fleigh. Penggunaan SOC feses domba pada dedak padi fermentasi sebanyak 200 mL dengan penambahan 100 g molasses pada 1 kg dedak padi atau perbandingan 10 :1: 2 mampu menghasilkan dedak fermentasi yang paling baik.

Daftar Pustaka

- Aini, M., Rahayuni, S., Mardina, V., Quranayati, Q., & Asiah, N. 2021. Bakteri *Lactobacillus* spp dan Peranannya Bagi Kehidupan. *Jurnal Jeumpa*, 8(2), 614-624. DOI: <https://doi.org/10.33059/jj.v8i2.3154>
- Fardiaz, S. 2017. Mikrobiologi Pangan I. PT Gedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Gunawan, Widyobroto, B.P, Setioko A.R, Muladno. 2014. *Teknologi Pakan Mendukung Pengembangan Sapi Potong di Indonesia*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Harahap, A. E. 2014. Simulasi bakteri asam laktat yang diisolasi dari silase daun pelepah sawit pada saluran pencernaan ayam. *Jurnal Peternakan* 11 (2): 43-47.
- Hernaman, I., Budiman, A., & Rusmana, D. 2007. Pembuatan silase campuran ampas tahu dan onggok serta pengaruhnya terhadap fermentabilitas dan zat-zat makanan. *Jurnal Bionatura*, 9(2), 172-183.
- Idukut, L., Arikan, B. A., Kaplan, M., Guven, I., Atalay, A. I., dan Kamalak, A. 2009. Potential nutritive value of sweet corn as a silage crop with or without corn ear. *Journal of Animal and veterinary Advances*, 8(4), 734-741. DOI:
- Jaelani, A., Rostini, T., & Misransyah, M. 2018. Pengaruh Penambahan Suplemen Organik Cair (SOC) dan Lama Penyimpanan Terhadap Derajat Keasaman (Ph) Dan

- Kualitas Fisik Pada Silase Batang Pisang (*Musa Paradisiaca* L.). *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 43(3), 312-320.
- Karim, A., Badruzzaman, D. Z., Juanda, W., & Hidayati, Y. A. 2020. Pengaruh Nisbah C/N Campuran Limbah Milk Tea dan Molasses Terhadap Jumlah Bakteri Asam laktat , pH, Perubahan Fisik Warna, dan Aroma pada Probiotik. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 1(2), 47-54. DOI: <https://doi.org/10.24198/jthp.v1i2.27563>
- Killic, A. 1984. Silo yemi (silage feed). Turkey: Bilgehan Press, Izmir, 350.
- Marlina, E. T., Badruzzaman, D. Z., & Setiyatwan, H. 2019. Aplikasi Limbah Ternak Sebagai Sumber Mikroba Untuk Fermentasi Silase Dikelompok Tani Rancamulya Sumedang. *Dharmakarya: Jurnal Aplikasi Ipteks Untuk Masyarakat*, 8(2), 119-123. DOI: <https://doi.org/10.24198/dharmakarya.v8i2.20552>
- Nahm, K. S., Kim, W. Y., Hong, S. P., & Lee, W. Y. 1992. The reaction kinetics of hydrogen storage in LaNi₅. *International Journal of Hydrogen Energy*, 17(5), 333-338. DOI: [https://doi.org/10.1016/0360-3199\(92\)90169-W](https://doi.org/10.1016/0360-3199(92)90169-W)
- Naif, R., R. Oktavianus, T. B. Nahak, dan A. A. Dethan. 2015. Kualitas nutrisi silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) yang diberi dedak padi dan jagung giling dengan level berbeda. *Journal of animal science*, 1 (1); 6- 8. DOI: <https://doi.org/10.32938/ja.v1i01.31>
- Nisa, Z., B. Ayuningsih, & I. Susilawati. (2020). Pengaruh penggunaan dedak fermentasi terhadap kadar lignin dan selulosa silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*). *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis dan Ilmu Pakan*, 2(3): 145-155. DOI: <https://doi.org/10.24198/jnttip.v2i3.30289>
- Resthu, M., Risma, Y. K., Pratama, S. M., & Saputra, W. 2022. Pengaruh Penambahan Suplemen Organik Cair (SOC) Terhadap Kandungan Nutrisi Pelepah Sawit Fermentasi. *Journal of Livestock and Animal Health*, 5(2), 73-77. DOI: <https://doi.org/10.32530/jlah.v5i2.563>
- Ridwan, M., Saefulhadjar, D., & Hernaman, I. 2020. Kadar asam laktat , amonia dan pH silase limbah singkong dengan pemberian molasses berbeda. *Majalah Ilmiah Peternakan*, 23(1), 30-34. DOI: <https://doi.org/10.24843/MIP.2020.v23.i01.p05>
- Sahid, S. A., Ayuningsih, B., & Hernaman, I. 2022. Pengaruh Lama Fermentasi pada Penggunaan Dedak Fermentasi terhadap Kandungan Lignin dan Selulosa Silase Tebon Jagung. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis dan Ilmu Pakan*, 4(1), 1-9. DOI: <https://doi.org/10.24198/jnttip.v4i1.38967>
- Sari, R., Deslianri, L., & Apridamayanti, P. 2016. Skrining Aktivitas Antibakteri Bakteriosin dari Minuman Ce Hun Tiau. *Pharmaceutical Sciences and Research*, 3(2), 4. DOI: <https://doi.org/10.7454/psr.v3i2.3272>
- Sriagtula, R., Martaguri, I., Hellyward, J., dan 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. DOI: <https://doi.org/10.24843/Pastura.2019.v09.i01.p11>
- Sumarsih, S., Sulistiyanto, B., Sutrisno, C. I., & Rahayu, E. S. 2012. Peran probiotik bakteri asam laktat terhadap produktivitas unggas. *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah*, 10(1), 1-9. DOI:
- Suryani, Y., & Hernaman, I. 2017. Pengaruh Pemberian Urea dan Sulfur pada Pembuatan Silase Limbah Padat Bioetanol yang Diberi Starter EM-4. *Jurnal Agripet*, 17(1), 1-6. DOI: <https://doi.org/10.17969/agripet.v17i1.7077>

- Tanuwiria, U. H., Yulianti, A., & Mayasari, D. N. 2006. Potensi pakan asal limbah tanaman pangan dan daya dukungnya terhadap populasi ternak ruminansia di wilayah Sumedang. *Jurnal Ilmu Ternak*, 6(2), 112-120.
- Wulandari, F., Nazaruddin, N., & Amaro, M. 2021. Pengaruh jenis bakteri asam laktat dan lama fermentasi terhadap mutu fisik, kimia, organoleptik dan mikrobiologi tepung mocaf. *Prosiding SAINTEK*, 3, 169-181.
- Yuwono AS. 2004. Proses pengomposan bahan organik sebagai salah satu sumber pencemaran udara. Dalam: Simposium Nasional Pertanian Organik. *Prosiding*: 2004 Nov 29; Bogor.