

PENGOLAHAN BEBERAPA FORMULASI BAGIAN LIMBAH JAGUNG MANIS(*Zea Mays Saccharata*) TERHADAP KANDUNGAN PROTEIN KASAR, SERAT KASAR DAN ABU

Tiara Yeriza Afantika, Sri Mulyani, Devi Dianti

Prodi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Tamansiswa Padang

Email : tiarayeriza260603@gmail.com, srimumlyani2060@gmail.com,

Submitted : 13 Agustus 2025

Revised: 30 Agustus 2025

Accepted: 12 Oktober 2025

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pengolahan beberapa formulasi bagian limbah jagung manis (*Zea mays saccharata*) terhadap kandungan protein kasar, serat kasar, dan abu. Penelitian dilakukan mode eksperimen dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan 5 perlakuan dan 4 ulangan (P1=20% Daun+50%Btg+20% Kulit;P2=35%Daun+20%Btg+20%Tkl+25%Kulit;P3=40%Daun+25%Btg+15%Tkl+20% Kulit;P4=45%Daun+30%Btg+10%Tkl+15%Kulit;P5=40%Daun+30%Btg+5%Tongkol+25%).penelitian ini menggunakan limbah daun,batang,kulit dan tongkol jagung manis, tepung jagung, gula aren, dan EM4 sebagai bahan fermentasi. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2025 yang bertempat di Laboratorium Unitas Padang dan Laboratorium Nutrisi Ruminansia Unand.Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengolahan beberapa formulasi bagian limbah jagung manis berpengaruh sangat nyata ($P<0.05$) terhadap kandungan protein kasar, serat kasar dan abu. Kandungan Protein Kasar berkisar antara 9,35-14,59 %, Serat Kasar 17,42-23,34 % dan Abu 9,98-13,84%. Kesimpulan dari penelitian ini adalah beberapa formulasi pengolahan limbah jagung manis berpengaruh terhadap peningkatan protein kasar, penurunan serat kasar serta kandungan Abu.

Kata kunci: Limbah jagung manis, fermentasi, EM4, protein kasar, serat kasar, abu.

PENDAHULUAN

Produktivitas peternakan sangat dipengaruhi ketersediaan pakan hijauan berkualitas. Musim kemarau sering menyebabkan kekurangan pakan hijauan sehingga diperlukan alternatif untuk menjamin pasokan pakan yang stabil.

Limbah pertanian, terutama dari tanaman jagung manis, tersedia dalam jumlah melimpah dan dapat menjadi sumber hijauan alternatif. Namun pemanfaatannya masih terbatas karena

kandungan serat kasar yang tinggi dan pencernaan rendah. Pemanfaatan limbah tanaman jagung manis seperti batang, daun, tongkol, dan kulit perlu dioptimalkan agar tidak menjadi limbah yang terbuang percuma. Proses fermentasi merupakan salah satu teknologi yang dapat digunakan.

Fermentasi memanfaatkan mikroorganisme seperti EM4 untuk meningkatkan kandungan protein kasar

dan menurunkan serat kasar. EM4 juga membantu mempercepat proses dekomposisi bahan organik. Selain meningkatkan kualitas nutrisi, pengolahan limbah dengan fermentasi juga membantu mengurangi dampak negatif limbah terhadap lingkungan. Limbah yang diolah dapat dimanfaatkan sebagai pakan berkualitas.

Menurut data BPS Kota Padang (2023), luas panen jagung manis mencapai 17 hektar dengan produksi mencapai 111 ton. Dari data tersebut, jumlah limbah tanaman yang dihasilkan juga cukup besar dan dapat dimanfaatkan.

Bagian tanaman jagung manis seperti daun dan batang mengandung protein yang lebih tinggi dibanding tongkol dan kulit, sehingga penambahan proporsi daun dapat meningkatkan protein kasar hasil fermentasi.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa fermentasi limbah jagung dengan EM4 meningkatkan kandungan protein kasar dan menurunkan serat kasar, misalnya penelitian oleh (Anjalani dkk., 2022).

Fermentasi juga menurunkan kadar abu karena terjadi penguraian senyawa anorganik selama proses fermentasi. Penurunan kadar abu berkorelasi positif dengan peningkatan kandungan bahan organik pakan.

Selain itu, fermentasi meningkatkan daya cerna pakan oleh ternak, sehingga lebih banyak nutrisi yang dapat diserap. Hal ini sangat penting untuk mendukung pertumbuhan dan produksi ternak.

Perlakuan komposisi bagian limbah yang tepat sangat mempengaruhi hasil fermentasi. Proporsi daun, batang, tongkol, dan kulit yang berbeda menghasilkan variasi kandungan nutrisi akhir.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh beberapa formulasi bagian limbah jagung manis terhadap kandungan protein kasar, serat kasar, dan abu, dengan harapan dapat memberikan solusi bagi peternak.

MATERI DAN METODA

MATERI

Bahan yang digunakan penelitian ini adalah beberapa bagian dari limbah tanaman jagung diambil di Kelurahan Gurun Laweh, Kec Nanggalo, Padang, batang jagung manis, daun jagung manis, kulit jagung manis, tongkol jagung manis, tepung jagung, EM₄, dan molases.

Alat yang digunakan yaitu timbangan digital, wadah baskom, plastik silase untuk penyimpan, tali rapia untuk pengikat, coper, kompor, panci, sendok pengaduk, kertas label dan alat tulis.

METODE

Penelitian ini menggunakan evaluasi yang terdiri dari 5 formulasi dari beberapa bagian limbah jagung manis sebagai perlakuan 4 ulangan dan penambahan additive tepung jagung 10% dan 20% EM₄ masing-masing perlakuan

P1=20% Daun+50%Btg+ 20% Tgl+10% Kulit

P2=35%Daun+20% Btg+ 20%Tkl+25% Kulit

P3=40%Daun+25%Btg+15%Tkl+20% Kulit

P4=45%Daun+30%Btg+ 10% Tkl + 15% Kulit

P5=40%Daun+30%Btg+5%Tongkol+25 % Kulit

Tabel. 1 formulasi setiap perlakuan (%)

Bahan	Perlakuan				
	P1	P2	P3	P4	P5
Daun	20	35	40	45	40
Batang	50	20	25	30	35
Tongkol	20	20	15	10	5
Kulit	25	25	20	15	20
Total	100	100	100	100	100

Steel and Torrie (1995) model matematika Rancangan Acak Lengkap sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

PELAKSANAAN PENELITIAN

- Menyiapkan semua bahan dan alat yang digunakan
- Coper masing -masing bahan (daun, tongkol, batang, kulit) menjadi

bagian kecil sekitar 2-3 cm untuk mempercepat proses fermentasi

- Menimbang masing-masing bahan sesuai komposisi yaitu 300 gr dari tiap perlakuan
- Campurkan semua bahan dalam wadah besar dan aduk sampai merata
- Siapkan larutan EM₄ dengan konsentrasi 20% (20 ml EM₄ dan ditambahkan larutan saka sehingga menjadi 100 ml).
- Dalam penelitian ini menggunakan 100 ml EM₄ dalam 500 ml air saka (1:3). Setiap perlakuan diberikan larutan 30ml dan aduk secara homogen
- Masukan ke dalam kantong plastik 2 lapis dan dipadatkan kemudian dan diikat dengan tali rafia dan inkubasi 21 hari
- Setelah 21 hari kantong plastik dibuka dan dibawa ke Laboratorium
- Setelah priode fermentasi selesai, fermentasi dapat dilakukan uji kandungan zat-zat makanan (PK, SK, dan Abu)

PEUBAH PENELITIAN

Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah: BK, BO dan Air menggunakan Metoda Association of Official Analytical Chemist (AOAC).

Protein Kasar

Cara pengujian kadar protein pertama dilakukan menurut Sudarmadji (1989)

a. Destruksi

- 1) Siapkan labu kedjal yang bersih dan kering
- 2) Timbang sampel $\pm$ 1gram (G) kemudian dimasukkan ke dalam labu Kedjal
- 3) Tambahkan selenium 1gram
- 4) Tambahkan H_2SO_4 sebanyak 25ml
- 5) Agar tercampur rata labu kejdal di Goyangkan agar tercampur rata
- 6) Kemdian labu labu kejdal ditaruh diatas kompor pada suhu $\pm$ 300°C, sampail arutan bewarna bening, lalu di angkat dan dinginkan
- 7) Cairan bening dipindahkan gelas piala lau diencerkan dengan aquades sampai 150ml
- 8) Hubungkan labu dengan pendingin
- 9) Masukkan 25 ml sampel ke dalam labu destilasi
- 10) Masukkan 25 ml sampel ke dalam labu destilasi
- 11) Dalam elemeyer dimasukan 10 ml asam borak
- 12) Panaskan labu destiasi sampai larutan di dalam elemeyer 100 ml

13) Matikan lampu spritus

14) Lepaskan labu destilasi dari pendingin

15) Semprotkan aquades ke pendingin lurus ke ujung selang pada elemeyer penampung

a.) Ambil elemeyer penampung yang telah berisi sampel 100 ml

b.) Titrasi H_2SO_4 0,1 sampai berubah sedikit merah atau warna pink muda

c.) Baca dan catat volume yang terpakai (H)

d.) Lalu dibandingkan dengan blanko (I).

rumus:

$$\text{Kadar Protein Kasar (\%)} = \left(\frac{H - I \times 0,1 \times 0,014 \times 6,25 \times 10 \times 100}{G} \right) \%$$

Keterangan:

G = Jumlah Berat sampel (gram)

Y = Jumlah Blanko

H = jumlah volume

P = Pengenceran (250/25=10)

Kandungan Serat Kasar

cara pengujian serat kasar dilakukan menurut Sudarmadji (1989) dengan langkah sebagai berikut:

1) Timbang sampel 1gram dengan alumenium foil dengan catat beratnya (J)

2) Setelah ditimbang masukan sampel dalam gelas piala 500 ml

- 3) Tambahkan H_2SO_4 0,3 N sebanyak 100 ml
 - 4) Goyangkan gelas piala yang berisi sampel agar tercampur
 - 5) Panaskan dan didihkan selama 30 menit
 - 6) Setelah Dinginkan, sampel dengan kertas saring whatman 41 menggunakan vakum
 - 7) Lalu bilas aquades panas ± 300 ml
 - 8) Pindahkan sampel dalam gelas piala dan residu pada kertas saring diberikan dengan menggunakan NaOH 0,3 N 100 ml
 - 9) Panaskan selama 30 menit
 - 10) Kertas saring whatman 41 dimasukan kedalam oven selama 1jam pada suhu 105°C
 - 11) Setelah dikeluarkan kertas saring whatman 41 dimasukan kedalam eksikator
 - 12) Kemudian Timbang dan beri kode pada kertas saring (L)
 - 13) Saring sampel dengan kertas whatman 41 yang sudah diketahui beratnya
 - 14) Bilas dengan aquades panas ± 300 ml
 - 15) Tambahkan aceton 25 ml
 - 16) Kemudian Kertas saring dan residu dilipat dan dimasukan kedalam cawan persolen yang telah diketahui beratnya
 - 17) Keringkan di dalam oven suhu 105°C selama 8 jam
 - 18) Dinginkan dalam eksikator 15 menit
 - 19) Timbang (M)
 - 20) Setelah itu masukan ke dalam tanur selama 4 jam pada suhu 600°C
 - 21) Setelah 4 jam, Matikan tanur dan biarkan sampel didalamnya ± 4 jam
 - 22) Dinginkan ke dalam eksikator
 - 23) Timbang (N)
- Menghitung kadar serat kasar sampel dengan rumus: $M-N-LJ \times 100\%$
- Keterangan:
- M= berat keluar oven (gram)
- N=berat setelah Tanur (gram)
- L= kertas saring(gram)
- J= jumlah sampel

Kandungan Abu

Analisa kandungan abu dilakukan menurut Sudarmadji (1989). Cawan porselen dimasukkan ke dalam oven dan pada suhu 105°C selama 24 jam kemudian di dinginkan ke dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang (A). Kemudian timbang sampel ± 1 gram masukkan ke dalam cawan porselen yang sudah diketahui beratnya. Masukkan ke dalam oven suhu 105°C

selama 8 jam (B). Bahan dalam cawan yang sudah ditimbang dimasukkan ke dalam tanur suhu 600°C selama 4 jam. Turunkan suhu tanur sampai 200°C, pindahkan ke dalam eksikator selama 30 menit kemudian ditimbang (C).

rumus:

$$\% \text{ Abu} = C - AB \times 100\%$$

Keterangan:

A = Berat cawan porselin tanpa sampel (gram)

B = Berat sampel (gram)

C = Berat cawan + sampel abu (gram)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan Protein Kasar

Rerata pengaruh pengolahan beberapa formulasi bagian limbah jagung manis terhadap kandungan protein kasar dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel.2 Rerata Kandungan Protein Kasar (%)

Perlakuan	Ulangan				Rerata
	1	2	3	4	
1	9.10	9.43	9.79	9.09	9.35 ^a
2	11.20	10.49	10.48	10.49	10.67 ^b
3	11.88	12.59	12.18	11.90	12.14 ^c
4	14.34	14.50	15.02	14.50	14.59 ^c
5	13.28	13.64	13.12	13.30	13.34 ^d

Keterangan: Superksrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan yang berbeda nyata (P<0.05).

Tabel 2. Menunjukkan bahwa rerata kandungan protein kasar pada

pengolahan beberapa formulasi bagian limbah jagung manis, yang tinggi pada P4 yaitu 14.59% dan diikuti P5 yaitu 13.34% P3; 12.14%, P2; 10.67% dan rerata terendah pada perlakuan P1 yaitu 9.35%

Analisis ragam (Lampiran 1) menunjukkan bahwa pengolahan beberapa formulasi limbah jagung manis berpengaruh sangat nyata (P<0.05) terhadap peningkatan kandungan protein kasar pada pengolahan limbah jagung manis. Hal ini disebabkan disebabkan penggunaan limbah daun jagung manis lebih tinggi.

peningkatan kadar protein kasar selama proses fermentasi disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme dalam EM4, seperti *Saccharomyces cerevisiae* dan *Rhodopseudomonas palustris*, Mikroorganisme ini mampu membentuk struktur hifa selama fermentasi, yang berperan dalam akumulasi biomassa mikrobial dan secara tidak langsung meningkatkan kandungan protein kasar substrat (Anjalani dkk, 2022)

Hasil uji lanjut DMRT menunjukkan pengolahan beberapa formulasi bagian limbah jagung manis pada perlakuan P4 berbeda nyata (P<0,05) lebih tinggi dibandingkan terhadap P5, P3, P2, dan P1. Perlakuan P5 berbeda nyata (P<0,05) terhadap P3, P2 dan P1. Perlakuan P3 berbeda nyata

($P < 0,05$) terhadap P2 dan P1. Perlakuan P2 berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap P1. Hal ini disebabkan karena perlakuan P4 menggunakan daun jagung manis (45%) lebih tinggi daripada P1

Terdapat peningkatan persentase kandungan protein kasar antar perlakuan sebesar P4: 56,04%, P5: 42,67%, P3: 29,83%, dan P2: 14,11% dibandingkan P1. Hal ini sejalan dengan (sudirman dan imbran.,2007) menyatakan bahwa kandungan protein pada daun jagung muda lebih tinggi dibandingkan bagian bagian lainnya.

Kandungan Serat Kasar

Rerata pengaruh pengolahan beberapa formulasi bagian limbah jagung manis dengan menggunakan EM₄, terhadap kandungan serat kasar dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Rerata Kandungan Serat Kasar (%)

Perlakuan	Ulangan				Rerata
	1	2	3	4	
1	23.16	23.21	23.71	23.29	23.34e
2	22.04	22.66	22.69	22.77	22.54d
3	21.77	21.80	21.26	21.65	21.62c
4	17.52	17.01	18.43	16.73	17.42a
5	18.75	18.66	18.36	18.38	18.54b

Keterangan: Superksrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan yang berbeda nyata ($P < 0.01$).

Tabel 3 menunjukkan bahwa rerata kandungan serat kasar pada pengolahan beberapa formulasi bagian limbah jagung manis terendah terdapat pada perlakuan P4 yaitu 17.42% dan

diikuti pada perlakuan P5 18,54%, P3 21,62%, P2 22,54% dan P1 yaitu 23,34%.

Analisis ragam (Lampiran 2) menunjukkan bahwa pengolahan beberapa formulasi bagian limbah jagung manis berbeda sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap penurunan kandungan serat kasar limbah jagung manis. Hal ini disebabkan pengolahan limbah jagung manis melalui fermentasi dapat menguraikan/ menurunkan komponen serat kasar.

Munandar dkk, (2023) bahwa dalam penggunaan EM₄ sebagai bioaktifator dalam fermentasi limbah pertanian, termasuk tongkol dan batang jagung, dapat mengurangi hemiselulosa dan NDF yang merupakan bagian dari serat kasar

Dalam penelitian Nasution (2013) tentang fermentasi limbah sabut sawit dengan EM₄ bahwa mikroorganisme dalam EM₄ efektif menguraikan serat kasar (selulosa dan lignin), sehingga menurunkan kandungan serat kasar dan meningkatkan nilai protein kasar.

Hasil uji lanjut DMRT menunjukkan pengolahan beberapa formulasi bagian limbah jagung manis pada perlakuan P1 berbeda nyata sangat ($P < 0,01$) lebih tinggi dibandingkan P2, P3, P5, dan P4. Hal ini disebabkan

karena perlakuan P1 menggunakan 50% batang jagung manis sedangkan perlakuan P2,P3,P4,P5 menggunakan batang jagung berkisar 20-30%.

Penurunan kandungan serat kasar yang terdapat pada limbah jagung manis tanpa fermentasi /kontrol (Lampiran 4) dengan yang telah difermentasi terdapat penurunan kandungan serat kasar pada perlakuan P4 sebesar 30,48%, P5 sebesar 29,27%, P3 sebesar 22,47%; P2 sebesar 22,22% dan P1 sebesar 20,02%.

Batang jagung memiliki kandungan serat kasar sebesar 31,38%, yang mencerminkan karakteristik khas limbah jagung sebagai salah satu jenis hijauan berserat tinggi, Hal ini menunjukkan bahwa jerami jagung memiliki kandungan serat kasar yang relatif tinggi, sehingga mempengaruhi pencernaan dan nilai nutrisi pakan bagi ternak ruminansia (Tse dkk., 2014),

Penurunan kandungan serat kasar disebabkan oleh aktivitas enzim selulase yang dihasilkan oleh mikroba selulolitik yang terdapat pada probiotik (Suwitary dkk., 2018).

Menurut Anjalani dkk (2022) fermentasi bertujuan untuk menguraikan selulosa menjadi senyawa yang lebih sederhana melalui proses depolimerisasi, serta meningkatkan sintesis protein mikroorganisme. Oleh karena itu, terdapat hubungan yang bersifat negatif

antara kadar serat kasar dan protein kasar, di mana peningkatan salah satu komponen umumnya disertai penurunan yang lain.

Kandungan Abu

Rerata pengaruh pengolahan beberapa formulasi bagian limbah jagung manis dengan menggunakan EM₄, terhadap dilihat pada Tabel 4 dibawah ini:

Perlakuan	Ulangan				Rerata
	1	2	3	4	
1	13.85	13.11	13.46	14.93	13.84 ^e
2	13.21	13.55	12.05	11.11	12.48 ^d
3	12.37	11.99	11.89	10.29	11.64 ^c
4	9.94	9.9	9.81	10.27	9.98 ^a
5	10.69	11.81	10.97	10.21	10.92 ^b
Total	60.06	60.36	58.18	56.81	58.85

Tabel 4. Rerata Kandungan Abu (%)

Keterangan: Superskrip yang berebda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0.05$).

Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat bahwa rerata kandungan abu pada pengolahan beberapa formulasi bagian limbah jagung manis yang terendah terdapat pada perlakuan P4 yaitu 9.98%, diikuti perlakuan P5 yaitu 10.92%, P3 yaitu 11.64%, P2 yaitu 12.48%, dan rerata kandungan tertinggi pada perlakuan P1 yaitu 13.84%.

Analisis ragam (Lampiran 3) menunjukan bahwa pengolahan beberapa

formulasi bagian limbah jagung manis dengan penambahan tepung jagung 10% dan 20% EM₄ berbeda nyata ($P < 0.05$) terhadap penurunan kandungan abu jagung manis. Hal ini sejalan dengan kandungan serat kasar hasil penelitian ini, karena menurunnya serat kasar berhubungan erat dengan kadar abu suatu bahan pakan.

Wibowo,. (2010) menyatakan bahwa, kadar serat kasar dan kadar abu mempunyai hubungan yang positif, tingginya serat kasar akan berpengaruh positif terhadap besarnya kadar abu suatu bahan pakan. Penurunan kadar abu sangat diharapkan, karena semakin menurunnya kadar abu, berarti kandungan bahan organik akan semakin bertambah.

Hasil uji lanjut DMRT menunjukkan bahwa kandungan abu dari pengolahan beberapa formulasi limbah jagung manis pada perlakuan P4 berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap P5 namun berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap P3, P2, dan P1. Perlakuan P5 berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap P3, namun berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) P2 dan P1. Perlakuan P3 berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap P2 namun berbeda

sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap P1. Perlakuan P2 berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap P1. Hal ini disebabkan karena perlakuan P4 menggunakan daun jagung manis (45%) lebih tinggi daripada P1.

penurunan persentase kandungan Abu pada pengolahan beberapa formulasi bagian limbah jagung manis sebesar 25,65% pada perlakuan P4, 25,00%, P5; 26,29% ,P3; 20,70% pada P2; 17,28 20,45 % dan P1; 15,60% dibandingkan tanpa fermentasi/ kontrol (Lampiran 4).

Menurut Mukthar dkk, (2023) kadar abu dipengaruhi oleh jenis bahan, metode pengabuan, serta durasi dan suhu yang diterapkan selama proses pengeringan.

KESIMPULAN

- 1) Pengolahan beberapa formulasi bagian limbah jagung manis (*zea mays sccarata*) menggunakan EM₄ dapat meningkatkan kandungan Protein Kasar dan menurunkan kandungan Serat Kasar serta kandungan Abu.
- 2) Pengolahan beberapa formulasi bagian limbah jagung manis (45 % Daun+ 30%Batang + 10% Tongkol + 15 Kulit) dapat meningkatkan kandungan

Protein Kasar 23,70%, dan menurunkan kandungan Serat Kasar 30,48% serta kandungan Abu 25,65 %.

Saran

Berdasarkan kesimpulan pada hasil penelitian ini, disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan Uji Kecernaan zat-zat makanan secara In Vitro

DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistik Kota Padang (BPS) [https:// bps.go.id/id](https://bps.go.id/id), diakses pada tanggal 16 November 2024

Anjalani, R., Paulini, P., dan Rumbang, N. 2022. Kualitas dan komposisi kimia silase jerami jagung dengan penambahan berbagai jenis aditif silase. *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 47(3), 368-375.

Sudirman Dan Imran. 2007. Analisis Pertumbuhan Tanaman. UGM Press. Yogyakarta

Munandar, A., Santoso, D., & Prasetyo, B. 2023. Pengaruh penggunaan EM4 sebagai bioaktifator dalam fermentasi limbah pertanian terhadap penurunan kandungan serat kasar. *Jurnal Agroindustri dan Peternakan*, 10(2), 145-153.

Nasution, R. R . 2022. Evaluasi Kandungan Nutrisi Silase Empulur Batang Sawit Dengan Penambahan Aditif Dan Lama Pemeraman Berbeda. Diss. Universitas Islam Negeri Sultan

Syarif Kasim.

Tse, R. S., Manu, A. E., & Dato, T. O. D. 2014. Pengaruh penambahan probiotik komersial terhadap kualitas jerami jagung muda. *Jurnal Nukleus Peternakan*, 1(2), 143-148.

Wibowo, A. 2010. Hubungan antara kadar serat kasar dan kadar abu pada bahan pakan ternak. *Jurnal Ilmu Peternakan*, 5(2), 85-90

Rostini, T., Jaelani, A., dan Ali, M. 2022. Pengaruh lama fermentasi terhadap karakteristik, kandungan protein dan serat kasar tongkol jagung. *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 47(2), 257-266.

Mukhtar, S. H., Saleh, E. J., & Djunu, S. S. 2023. Kandungan Nutrisi Daun Jagung Muda Yang Berpotensi Sebagai Pakan Ternak. *Jambura Journal of Tropical Livestock Science*, 1(1).