PENAMBAHAN BERBAGAI ADITIF PADA PEMBUATAN SILASE LIMBAH KOL DAN SAWI TERHADAP NILAI FISIK, pH DAN JUMLAH POPULASI BAKTERI ASAM LAKTAT

The Addition of Various Ingredients in The Manufacturing of Silage from Mustrain and Cabbage Waste on The Physical Value, pH and Number of Lactic Acid Bacteria Population

Triani Adelina¹, Jepri Juliantoni¹, Anwar Efendi Harahap^{1,a}, Arsyadi Ali¹ dan Muammar Reza Anyanur¹

¹Prodi Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. H.R. Soebrantas No. 155 KM 15 Tuahmadani Pekanbaru 28293

KORESPONDENSI

Anwar Efendi Harahap
Prodi Peternakan,
Universitas Islam Negeri
Sultan Syarif Kasim Riau

email :
neniannisaharahap@yahoo.co.id

ABSTRAK

Sayur kol + sawi berbentuk limbah biasanya mengandung kadar air tinggi sehingga berpotensi dijadikan pakan silase melalui penambahan berbagai konsentrat. Tujuan penelitian untuk menilai kualitas fisik, pH dan jumlah koloni bakteri asam laktat silase limbah kol + sawi yang ditambahkan jenis konsentrat yang berbeda. Penelitian menggunakan metode RAL dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Adapun perlakuan yaitu : S1 = Silase kol dan sawi 70% ditambah dedak padi 30% ; S2 = Silase kol dan sawi 70% ditambah tepung jagung 30% ; S3 = Silase kol dan sawi 70% ditambah onggok 30% ; dan S4 = Silase kol dan sawi 70% ditambah dedak padi + tepung jagung + onggok 30%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa silase secara fisik, pH dan jumlah koloni BAL menghasilkan kondisi yang sama ($P>0,05$) pada silase limbah kol + sawi, sedangkan berdasarkan pengukuran pH menunjukkan penambahan konsentrat dedak padi dan tepung jagung lebih unggul dibandingkan penggunaan konsentrat onggok. Kesimpulan yang diperoleh bahwa silase limbah kol + sawi yang ditambahkan dengan berbagai aditif sumber karbohidrat mampu meningkatkan nilai fisik silase, pH dan jumlah populasi bakteri asam laktat.

Kata Kunci: Limbah sayuran, Silase, Konsentrat, onggok

ABSTRACT

Cabbage + mustard greens in the form of waste usually contain high water content so they have the potential to be used as silage feed through the addition of various concentrates. The aim of the research was to assess the physical quality, pH and number of lactic acid bacteria colonies of cabbage + mustard greens waste silage to which different types of concentrate were added. The research used the RAL method with 4 treatments and 5 replications. The treatments are: S1 = 70% cabbage and mustard silage plus 30% rice bran; S2 = 70% cabbage and mustard silage plus 30% corn flour; S3 = 70% cabbage and mustard greens silage plus 30% onggok; and S4 = 70% cabbage and mustard silage plus rice bran + corn flour + 30% onion. The results of the research showed that physical silage, pH and number of LAB colonies produced the same conditions ($P>0.05$) as cabbage + mustard greens waste silage, whereas based on pH measurements it showed that the addition of rice bran concentrate and corn flour was superior to the use of onggok concentrate. The conclusion was that cabbage + mustard greens waste silage added from various sources was able to increase the physical value of the silage, pH and the number of lactic acid bacteria populations

Keywords: *Vegetable Waste, Silage, Concentrate, Cassava waste*

PENDAHULUAN

Penyediaan pakan ruminansia berbentuk hijauan selalu dihadapkan pada masalah klasik, bila musim hujan datang, pakan tersedia dalam jumlah tinggi sebaliknya bila musim kering pakan tersedia dalam jumlah terbatas. Hal ini disebabkan karena pakan ruminansia mayoritas berasal dari rumput lapang, padahal banyak alternatif lain dalam penyediaan pakan yang murah salah satunya berasal dari limbah. Limbah pasar berupa sayuran kol + sawi ternyata berpotensi dijadikan sebagai pakan. Permasalahan limbah tersebut yaitu rendahnya protein kasar 12,64-23,50% serta tinggi komponen serat kasar berkisar 20,76-29,18% (Muktiani dkk., 2007). Selain itu limbah kol dan sawi juga mengandung air yang cukup tinggi berakibat limbah ini cepat busuk. Padahal limbah ini memiliki produksi yang sangat tinggi. Data Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kota Pekanbaru, (2020) menunjukkan bahwa Kota Pekanbaru mampu menghasilkan limbah pasar berkisar $\pm 487,48$ ton/hari atau

mencapai $\pm 5.849,76$ ton/tahun. Oleh karena itu perlu adanya optimalisasi pemanfaatan limbah melalui inovasi teknologi fermentasi pakan (silase). Proses fermentasi yang berhubungan dengan kerja bakteri asam laktat sehingga diperoleh kondisi anaerob melalui penurunan pH berakibat pakan menjadi awet simpan. Proses silase yaitu fermentasi yang biasanya memiliki kadar air rendah didukung dengan ketersediaan WSC dan potensi kecukupan bakteri asam laktat (King et al., 2012). Potensi pertambahan populasi bakteri asam laktat sangat didukung dengan ketersediaan substrat dalam bentuk water soluble carbohydrate (WSC). Semakin cukup WSC yang tersedia maka populasi bakteri asam laktat (BAL) semakin meningkat berakibat stimulasi penurunan pH semakin cepat sehingga pakan silase awet simpan lebih cepat dihasilkan begitu juga sebaliknya. Rodiallah dkk., (2023) menyampaikan bahwa semakin tinggi ketersediaan WSC maka pertumbuhan BAL semakin optimal sehingga berpengaruh positif pada penurunan pH.

Penyediaan substrat berbentuk WSC dalam proses silase sangat penting dipertimbangkan, biasanya pemberiaannya dalam bentuk tepung. Berbagai hasil riset menunjukkan bahwa penambahan pollard hingga level 10 % mampu meningkatkan kualitas silase tebon jagung (Mustika dan Hartutik, 2021). Harahap dkk., (2019) menyampaikan terjadi penurunan pH dan peningkatan jumlah koloni BAL pada silase limbah jagung yang ditambahkan tepung jagung hingga 10%. Kojo dkk., (2015) melaporkan bahwa penambahan dedak padi hingga 8% berpengaruh positif terhadap penampilan tekstur silase rumput gajah. Lebih lanjut Despal dkk., (2011) menyebutkan bahwa penggunaan tepung gaplek sebagai sumber WSC dalam proses silase daun rami menghasilkan kualitas yang sangat baik. Lebih lanjut Amrullah dkk., (2015) menyampaikan bahwa silase limbah sayur dengan suplementasi dedak padi, tepung gaplek dan molases menghasilkan nilai BETN yang baik dengan nilai 38,81%-49,13%. Harahap dkk., (2021) juga melaporkan bahwa penambahan tepung jagung 5% berpengaruh positif terhadap nilai BETN silase eceng gondok. Penambahan stater mol asal nasi dan onggok mampu menurunkan kandungan BETN 1,75%-4,24% pada amofer jerami padi (Wahyuddin dkk., 2024)

METODE PENELITIAN

Materi Penelitian

Bahan utama penelitian yaitu limbah kol + sawi. Dedak padi, tepung jagung, dan onggok sebagai bahan sumber bahan karbohidrat. Pembuatan silase menggunakan bahan alat berupa plastik dan timbangan. Pengujian pH berupa pH meter.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan yaitu rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Adapun perlakuan yaitu :

- S1 = Silase kol sawi berbentuk limbah 70% ditambah dedak padi 30%
- S2 = Silase kol sawi sawi berbentuk limbah 70% ditambah tepung jagung 30%
- S3 = Silase kol sawi 70% ditambah onggok 30%
- S4 = Silase kol sawi 70% ditambah dedak padi+tepung jagung+onggok 30%

Parameter yang Diamati

Pengamatan parameter berupa aroma, warna, tekstur, pH dan koloni BAL.

Prosedur Penelitian

Proses pencampuran bahan

Limbah kol+sawi sebelumnya dilakukan pencacahan untuk mendapatkan ukuran yang seragam yaitu 3 hingga 5 cm. Selanjutnya ditimbang berat segar bahan yang telah dicacah. Bahan yang sudah dicacah kemudian dikering udarakan selama 4 hingga 5 jam untuk mendapatkan kadar air 60 hingga 70 %. Kemudian dilakukan pencampuran limbah kol +sawi dengan sumber karbohidrat yang berbeda sesuai dengan perlakuan yang digunakan. Bahan yang sudah dicampur kemudian dimasukkan kedalam silo plastik ukuran 1 kg serta ditutup rapat dengan kondisi anaerob. Selanjutnya silo disimpan pada ruangan dengan lama fermentasi 14 hari.

Pengukuran Kualitas Fisik

Silo dibuka setelah proses fermentasi selama 14 hari. Proses diawali dengan pengujian nilai fisik meliputi dari aroma, warna, dan tekstur menggunakan panelis tidak terlatih sebanyak 50 orang. Proses berikutnya yaitu pengujian nilai

pH, kegiatan ini diawali dengan pengambilan sampel masing masing 50 gram pada perlakuan yang dimasukkan kedalam beaker glass serta dicampurkan 100 ml aquades (atau perbandingan 1:2). Kemudian diaduk dan masukkan pH meter yang telah dinyalakan.

Pengukuran populasi BAL

Pengukuran koloni BAL menggunakan metode Total Plate Count (TPC) (SNI 2897 : 2008). Bahan silase sebelumnya dibuat dalam bentuk jus dengan perbandingan sampel: aquadest (1:2). Selanjutnya dilakukan proses pengenceran menggunakan larutan pengencer (NaCl Fisiologis). Pengenceran dilakukan pada 10-1, 10-2, 10-3, 10-4, 10-5 dan 10-6. Kemudian

sampel pengenceran 10-5 dan 10-6 dituangkan padacawan petri sekaligus dimasukkan media Plate Count Agar (PCA) pada kondisi anerob dan diinkubasi 24 jam.

Analisis Data

Data dianalisis menggunakan dengan rancangan acak lengkap (RAL) kemudian diuji statistik menggunakan analisis ragam bila berbeda nyata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Aroma Silase

Nilai aroma silase yang ditambahkan dengan berbagai sumber karbohidrat tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Aroma Silase Ditambahkan Karbohidrat yang Berbeda

Perlakuan	Nilai Aroma
S1: SLKS 70% + dedak padi 30%	4,06 ± 0,14
S2: SLKS 70%+ tepung jagung 30%	4,04 ± 0,14
S3: SLKS 70% + onggok 30%	4,07 ± 0,13
S4: SLKS 70% +dedak padi+tepung jagung +onggok 30%	3,96 ± 0,09

Keterangan: SLKS: Silase limbah Kol dan Sawi; 4-4,9 = aroma asam; 3-3,9= aroma menyengat asam; 2-2,9 = aroma busuk; 1-1,9 = aroma sangat busuk (Septian, 2011)

Perlakuan penambahan berbagai sumber karbohidrat menghasilkan nilai aroma yang relatif sama (P>0,05) pada silase. Mayoritas aroma asam yang dihasilkan pada penelitian ini disebabkan bahwa seluruh sumber karbohidrat memberikan kontribusi yang sama dalam mendukung proses fermentasi guna menghasilkan produk asam laktat dan organik. Kim dkk., (2017) menyebutkan bahwa bau asam diperoleh dari proses fermentasi silase dengan mengoptimalkan

bakteri anarob untuk memproduksi asam laktat berakibat aroma yang dihasilkan menjadi asam. Aroma asam silase pada penelitian ini juga sama dengan penelitian Anjalani dkk., (2022) menggunakan berbagai bahan aditif pada produk silase jerami jagung.

Kondisi Warna Silase

Sifat warna silase yang ditambahkan dengan berbagai sumber karbohidrat tersaji Tabel 2.

Tabel 2. Aroma Silase Ditambahkan Karbohidrat yang Berbeda

Perlakuan	Nilai Warna
S1: SLKS 70% + dedak padi 30%	3,92 ± 0,39
S2: SLKS 70%+ tepung jagung 30%	4,03 ± 0,21
S3: SLKS 70% + onggok 30%	4,01 ± 0,19
S4: SLKS 70% +dedak padi+tepung jagung +onggok 30%	3,82 ± 0,02

Keterangan: SLKS : Silase limbah Kol dan Sawi; 4-4,9 = hijau kekuningan; 3-3,9= hijau kecoklatan; 2-2,9 = hijau tua; 1-1,9 = tidak hijau (Septian, 2011)

Penambahan berbagai sumber karbohidrat menghasilkan warna silase yang sama ($P>0,05$). Nilai warna yang didapat pada penelitian ini menghasilkan kondisi yang sama pada seluruh perlakuan. Hal ini dipengaruhi karena telah tercapainya kondisi *anaerob* yang mengakibatkan warna yang dihasilkan tidak berbeda dengan warna asalnya. Kondisi silase berkarakteristik baik bila warna silase yang dihasilkan mengandung warna yang hampir sama warna bahan bakunya (Abdelhadi *dkk.*, 2005). Selanjutnya adanya perubahan

nilai warna biasanya akibat proses *aerob* yang berlangsung terus menerus sehingga berpengaruh pada suhu selama Hasil yang diperoleh pada riset ini tidak sama dengan hasil riset Hidayat (2014) pada silase sorgum samurai menghasilkan kualitas fisik warna hijau gelap hingga kecoklatan dengan nilai warna 3,07-4,4.

Kondisi Tekstur Silase

Penilaian tekstur silase limbah kol + sawi yang ditambahkan dengan berbagai sumber karbohidrat tersaji di Tabel 4.

Tabel 4. Kriteria Tekstur Silase Ditambahkan Karbohidrat yang Berbeda

Perlakuan	Nilai Tekstur
S1: SLKS 70% + dedak padi 30%	3,74 ± 0,07
S2: SLKS 70%+ tepung jagung 30%	3,73 ± 0,07
S3: SLKS 70% + onggok 30%	3,67 ± 0,09
S4: SLKS 70% +dedak padi+tepung jagung +onggok 30%	3,75 ± 0,05

Keterangan: SLKS: Silase limbah Kol dan Sawi; 4-4,9 = lembut dan sulit dipisahkan; 3-3,9= lembut dan mudah diselesaikan; 2-2,9 = kasar dan mudah dipisahkan; 1-1,9 = sangat kasar (Septian, 2011)

Penambahan berbagai sumber karbohidrat menghasilkan nilai tekstur sama ($P>0,05$) pada pengamatan kualitas tekstur silase. Kondisi tekstur yang dihasilkan tidak berbeda disebabkan bahwa seluruh perlakuan menggunakan bahan cacahan yang ukuran partikel sama serta didukung dengan komponen karbohidrat yang digunakan dalam pembuatan silase memiliki presentasi yang sama. Berbagai jenis karbohidrat yang digunakan mampu menyeimbangkan silase limbah kol dan sawi sehingga berkadar air 60%. Pendapat ini sesuai dengan Macaulay (2004) yang menerangkan bahwa proses

awal fermentasi, kecukupan kadar air bahan sangat berperan terhadap kondisi tekstru silase. Allaily *dkk.*, (2011); Anjalani *dkk.*, (2015) menyebutkan bahwa tekstur silase yang baik yaitu memiliki penampilan lembut, mempunyai fisik yang segar dan tidak menggumpal. Despal *dkk.*, (2011) menambahkan bahwa silase menghasilkan tesktur yang utuh, halus dan tidak berlendir bila ditambahkan komponen dedak padi.

Kondisi pH Silase

pH silase yang ditambahkan dengan berbagai sumber karbohidrat tersaji pada Tabel 5.

Tabel 5. pH Silase Ditambahkan Karbohidrat yang Berbeda

Perlakuan	Rataan
S1: SLKS 70% + dedak padi 30%	3,59 ± 0,10 ^a
S2: SLKS 70%+ tepung jagung 30%	3,65 ± 0,20 ^a
S3: SLKS 70% + onggok 30%	4,08 ± 0,37 ^b
S4: SLKS 70% +dedak padi+tepung jagung +onggok 30%	3,91 ± 0,28 ^{ab}

Keterangan: : SLKS: Silase limbah Kol Sawi

Sumber karbohidrat yang ditambahkan menghasilkan nilai pH yang berbeda ($P < 0,05$) pada silase yang dihasilkan. Nilai pH silase yang dihasilkan yaitu antara 3,59 – 4,08 dengan skor baik serta baik sekali. Nilai pH yang hasil riset ini masih tergolong baik. Hal ini senada dengan Dzulhidayat (2022) bahwa nilai pH yang semakin kecil merupakan indikator bahwa silase termasuk kategori baik. Profil pH silase merupakan gambaran penampilan dari kandungan karbohidrat terlarut dalam memproduksi asam laktat sehingga terjadi peningkatan asam organik (Suwitary dkk., 2018). Lebih

lanjut bahwa pH sangat berkaitan dengan kinerja BAL dalam memanfaatkan ketersediaan karbohidrat dalam mencapai kondisi asam (Nahak dkk., 2019). pH penelitian ini lebih kecil bila dibandingkan penelitian Buhi dkk., (2023) pada silase jerami sorgum dengan penambahan berbagai konsentrat menghasilkan nilai pH yaitu 4,09-4,20.

Jumlah Populasi BAL Silase

Jumlah koloni BAL yang ditambahkan berbagai sumber karbohidrat tersaji pada Tabel 6.

Tabel 6. Koloni BAL Silase Ditambahkan Karbohidrat yang Berbeda ($\log_{10}$ cfu/ml)

Perlakuan	Rataan
S1: SLKS 70% + dedak padi 30%	3,44 ± 0,27
S2: SLKS 70%+ tepung jagung 30%	3,30 ± 0,29
S3: SLKS 70% + onggok 30%	3,36 ± 0,31
S4: SLKS 70% +dedak padi+tepung jagung +onggok 30%	3,30 ± 0,44

Keterangan: SLKS: Silase limbah Kol dan Sawi

Jumlah koloni BAL pada silase yang dihasilkan tidak dipengaruhi ($P < 0,05$) oleh perbedaan berbagai sumber karbohidrat. Kondisi ini menggambarkan bahwa sumber karbohidrat berupa dedak padi, tepung jagung dan onggok memiliki kontribusi relatif sama sebagai sumber substrat bagi tumbuh kembang BAL untuk bergenerasi dengan baik. Hal ini sesuai yang disampaikan Bata (2008) bahwa komponen karbohidrat digunakan oleh bakteri untuk kebutuhan energi, kondisi ini akan mempercepat proses penurunan pH serta produksi asam laktat yang semakin tinggi. Selanjutnya Banu dan Feka (2023) menerangkan bahwa populasi BAL selain bergantung pada ketersediaan sumber karbohidrat sebagai substrat juga dipengaruhi fase pertumbuhan BAL selama fermentasi. Lebih lanjut Septian dkk., (2011)

menyebutkan bahwa populasi BAL dengan penambahan onggok menghasilkan jumlah lebih unggul dibandingkan populasi BAL pada silase dengan penambahan dedak padi dan *pollard*. Nilai populasi BAL penelitian ini lebih kecil bila dibandingkan hasil penelitian Harahap dkk., (2019) menghasilkan populasi BAL yaitu 7,14-7,50 $\log_{10}$ cfu/ml pada silase limbah dan kulit jagung.

KESIMPULAN

Penambahan berbagai aditif sumber karbohidrat mampu mempertahankan kondisi fisik silase, pH dan jumlah populasi bakteri asam laktat sehingga berpotensi untuk dijadikan pakan

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kepada Direktorat Pendidikan Tinggi Keagamaan Islam Kementerian Agama RI atas bantuan riset Kluster Penelitian Terapan Global/International.

DAFTAR PUSTAKA

- Allaily, A., Ramli, N., & Ridwan, R. (2011). Kualitas silase ransum komplit berbahan baku pakan lokal. *Jurnal Agripet*. 11(2), 35-40.
- Anjalani, R., Silitonga, L., & Astuti, M. H. (2017). Kualitas silase rumput gajah yang diberi tepung umbi talas sebagai aditif silase. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*. 6(1): 29-33.
- Amrullah, F.A., Liman & Erwanto. (2015). Pengaruh penambahan berbagai jenis sumber karbohidrat pada silase limbah sayuran terhadap kadar lemak kasar, serat kasar, protein kasar dan bahan ekstrak tanpa nitrogen. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 3(4):221-227
- Bata M. 2008. Pengaruh molases pada amoniasi jerami padi menggunakan urea terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik in vitro. *J Agripet*. 8:15-20
- Buhi, R.R.H., Sahara, L.O, Sayuti, M., Rachman, A.B & Syahrudin. 2023. Kualitas fisik silase pakan komplit dengan taraf jerami sorgum (*Sorghum bicolor* (L) moench) yang berbeda. *Gorontalo Journal of Equatorial Animals*. 2(2):66-75
- Despal, Permana, I.G Safarina, S.N & Tatra, A.J. 2011. Penggunaan berbagai sumber karbohidrat terlarut air untuk meningkatkan kualitas silase daun rami. *Media Peternakan* 34(1):69-76.
- Harahap, A.E., Febriyanti, R., & Halidasiah, K. 2019. Kualitas mikrobiologi silase dengan berbagai kombinasi kulit buah serta jerami jagung (*Zea mays*. L) dan level tepung jagung yang berbeda. *Jurnal Peternakan*. 16(1):25-33.
- Harahap, A.E., Saleh, E. & Wiloci. 2021. Evaluasi nutrient silase eceng gondok (*eichornia crassipes*) yang difermentasi dengan level EM4 dan sumber energi yang berbeda. *Jurnal Ilmu dan Industri Peternakan*. 7(2):114-123
- Hidayat N. 2014. Karakteristik dan kualitas silase rumput raja menggunakan berbagai sumber dan tingkat penambahan karbohidrat Fermentable. *Jurnal Agripet*:S 14(1): 42-49.
- King, C, McEniry, J & O'Kiely P. 2012. A note on the fermentation characteristics of red clover silage in response to advancing stage of maturity in the primary growth. *Irish J Agric Food Res* 251:79-84.
- Kim, J.G., Ham J.S., Li Y.W., Park H.S., Huh C.S. dan Park B.C. 2017. Development of a New Lactic Acid Bacterial Inoculant for Fresh Rice Straw Silage. *Asian Australia J. Anim Sci*. 30 (7): 950-956.
- Kojo, R.M., Rustandi, Tulung, Y.R.L., & Malalantang, S.S. 2015. Pengaruh penambahan dedak padi dan tepung jagung terhadap kualitas fisik silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum cv. hawaii*). *Zootek*. 35(1):21-29.
- Nahaka, O.R., Tahukb, P.K., Birac, G.F., Bered, A., & Riberue, H. 2019. Pengaruh penggunaan jenis aditif yang berbeda terhadap kualitas fisik dan kimia silase komplit berbahan dasar sorgum (*Shorgum bicolor* (L.) Moench). *Journal of Animal Science*. 4(1):3-5
- Mustika, L.M & Hartutik. 2021. Kualitas silase tebon jagung (*Zea Mays* L.) dengan penambahan berbagai bahan

- aditif ditinjau dari kandungan nutrisi. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*. 4(1):55-59.
- Rodiallah, M., Harahap, A.E., Ali, A., Adelina, T., Mucra, D.A., Solfan, B., Misrianti, R., Juliantoni, J., Irawati, E., & Saleh, E. 2023. Nilai nutrisi dan kecukupan WSC berbagai hijauan sebagai sumber pakan silase. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis dan Ilmu Pakan*. 5(4):181-187.
- Septian, F., Kardaya, D., & Astuti. 2011. Evaluasi kualitas silase limbah pasar yang diperkaya dengan berbagai aditif dan bakteri asam laktat. *Jurnal Pertanian*. 2(2):117-124
- Suwitarty, N.K.E. Luh., S. & Yusiastari. N.M. 2018. Kualitas Silase Komplit Berbasis Limbah Kulit Jagung Manis dengan Berbagai Tingkat Penggunaan Starbio. *Jurnal Lingkungan dan Pembangunan*. 2(1): 1-7.
- Wahyuddin, A., Fitria, R & Hindratiningrum, N. 2024. Kandungan lemak kasar dan betn pada amofer jerami padi dengan penambahan starter MOL asal nasi basi dan onggok. *Buletin Peternakan Tropis*. 5(1):24-30