

## **Kandungan Vitamin A dan Vitamin C Silase Molasses Multinutrient Soft (SMMS) Jerami Padi dengan Lama Penyimpanan Yang Berbeda**

### ***Vitamin A and Vitamin C Content of Silage Molasses Multinutrient Soft (SMMS) of Rice Straw with Different Storage periods***

<sup>1)</sup> Nur Fadilah Darwis, <sup>1)</sup> Syarifuddin, <sup>1)</sup> Tati Murniati

<sup>1)</sup> Prodi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Bosowa

Corresponding author: [nurfadilahdarwis29@gmail.com](mailto:nurfadilahdarwis29@gmail.com)

Diterima: 17 Mei 2025

Disetujui: 30 Mei 2025

Dipublish: 30 Juni 2025

DOI: 10.56326/jitpu.v5i1.6448

---

**ABSTRACT:** This study aims to determine the content of vitamin A and vitamin C in rice straw Multinutrient Soft Molasses Silage (SMMS) with different storage periods. The material used in this study is rice straw SMMS. The tools needed to support the smooth running of the study include facilities for making SMMS, as well as tools for analyzing vitamin A and vitamin C content. The research procedure was carried out by analyzing the content of vitamin A and vitamin C in SMMS that had been fermented and stored for different periods; P0 = SMMS fermented for 21 days (control), P1 = SMMS stored for 10 days, P2 = SMMS stored for 20 days, P3 = SMMS stored for 30 days. The parameters observed in this study were the content of vitamin A and vitamin C, which were then analyzed using the Analysis of Variance (ANOVA) method. The results of the analysis showed that the treatment had a very significant effect ( $P < 0.01$ ) on the vitamin A content, but had no significant effect on the vitamin C content. However, rice straw SMMS is still suitable for consumption by livestock as a source of feed to meet their basic needs and nutrition.

**Keywords:** Vitamin A, Vitamin C, SMMS, Rice Straw, Storage Duration

**ABSTRAK:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan vitamin A dan vitamin C dalam Silase Molasses Multinutrient Soft (SMMS) jerami padi dengan lama penyimpanan yang berbeda. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah SMMS jerami padi. Alat yang dibutuhkan untuk mendukung kelancaran penelitian meliputi sarana pembuatan SMMS, serta alat analisis kandungan vitamin A dan vitamin C. Prosedur penelitian dilakukan dengan menganalisis kandungan vitamin A dan vitamin C pada SMMS yang telah difermentasi dan disimpan dalam waktu yang berbeda; P0 = SMMS fermentasi selama 21 hari (kontrol), P1 = SMMS penyimpanan 10 hari, P2 = SMMS penyimpanan 20 hari, P3 = SMMS penyimpanan 30 hari. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah kandungan vitamin A dan vitamin C, yang kemudian dianalisis menggunakan metode Analysis of Variance (ANOVA). Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap kandungan vitamin A, namun tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan vitamin C. Meskipun demikian, SMMS jerami padi masih layak dikonsumsi oleh ternak sebagai sumber pakan untuk memenuhi kebutuhan pokok dan nutrisinya.

**Kata kunci:** Vitamin A, Vitamin C, SMMS, Jerami Padi, dan Lama Penyimpanan

---

## **PENDAHULUAN**

Sebagai negara agraris, Indonesia memiliki peluang besar mengembangkan sektor pertanian. Angka produksi jerami padi sebagai limbah pertanian rata-rata mencapai 3,08 ton per hektar, sementara pada tahun 2018 total luas panen padi mencapai 15,712 juta hektar (Badan Pusat Statistik, 2018). Secara keseluruhan, potensi jerami padi di Indonesia diperkirakan mencapai 48,39 juta ton bahan kering per tahun, dan jumlah ini diprediksi terus meningkat dengan laju sekitar 3,1% per tahun (Makhrani, 2014 dan Haryanto dkk., 2019). Jerami padi dapat menjadi salah satu alternatif pakan ternak ruminansia karena merupakan hasil ikutan tanaman padi yang

seringkali tidak dimanfaatkan secara optimal oleh masyarakat (Yanuartono, 2017).

Pemanfaatan jerami padi secara optimal juga dapat membantu peternak menghemat biaya pakan, mengurangi beban limbah pertanian, serta meningkatkan efisiensi produksi. Jerami padi adalah limbah hasil tanaman pertanian yang memiliki potensi besar sebagai pakan bagi ternak ruminasia khususnya di wilayah kering dan kurang subur (Kementerian Pertanian RI, 2022). Di musim kemarau, umumnya peternak memberikan jerami padi sebagai pakan tungal untuk ternaknya, namun pada musim penghujan jerami padi hanya diberikan dalam jumlah sedikit karena ketersediaan jerami yang tidak memadai. Pemanfaatan jerami padi sebagai pakan pengganti hijauan bagi ternak perlu disertai dengan pemberian pakan konsentrat, sehingga kebutuhan nutrisi ternak dapat terpenuhi (Suryadi dkk., 2017). Jerami padi dapat dijadikan sebagai bahan sumber serat kasar untuk pembuatan *Silase Molasses Multinutrient Soft* (SMMS).

SMMS jerami padi merupakan hasil fermentasi jerami padi yang diperkaya dengan *Molasses Multinutrient Soft* (MMS). SMMS tidak hanya meningkatkan palatabilitas tetapi juga kandungan protein dan energi. Penggunaan SMMS dapat menjadi alternatif yang sangat baik untuk meningkatkan kualitas pakan, terutama pada musim kemarau ketika hijauan segar sulit didapatkan. SMMS memiliki kandungan nutrisi yang dapat mengisi kekurangan pada pakan utama yang diberikan pada ternak, selain itu bahan baku yang berasal dari berbagai limbah industri bahan penyusun MMS dan limbah pertanian menjadikan SMMS memiliki nilai manfaat yang tinggi dari segi ekonomi (Syarifuddin, 2023). SMMS memiliki fungsi untuk meningkatkan palatabilitas ternak terhadap pakan utama, meningkatkan konsumsi harian dan merangsang pertumbuhan mikroorganisme di dalam rumen sehingga meningkatkan efisiensi penggunaan pakan (Syarifuddin, 2020).

Penyediaan pakan yang berkualitas dalam memenuhi kebutuhan nutrisi ternak sangat mempengaruhi peningkatan populasi ternak ruminansia. Kualitas suatu pakan ditentukan oleh nilai nutrisi yang dikandungnya. Vitamin A dan vitamin C adalah komponen penentu kualitas pakan ternak.

Vitamin A yang disebut juga retinol, berasal dari provitamin A yang akan mengalami proses konversi menjadi vitamin A di dalam dinding usus halus dan hati. Betakaroten sebagai bentuk vitamin A dapat ditemukan dalam jaringan tubuh sapi, unggas, lemak pada air susu, kuning telur dan mentega (Ramaiyulis dkk., 2022). Vitamin A dalam tubuh ternak memiliki peran dalam berbagai fungsi, antara lain penglihatan, pertumbuhan tulang, dan reproduksi. Vitamin A mempunyai berbagai peran dalam tubuh ternak ruminansia yang bersifat esensial seperti pertumbuhan normal, memelihara jaringan epitel dan reproduksi, serta berfungsi sebagai antioksidan (Imam dkk., 2013). Peran vitamin A dalam pertumbuhan tulang berkaitan dengan keterlibatannya dalam pembelahan sel tulang (osteoklas dan osteoblas) dan pemeliharaan membran sel. Vitamin A juga dibutuhkan untuk fungsi reproduksi seperti spermatogenesis dan siklus estrus (Agustina dkk., 2020).

Vitamin C merupakan vitamin esensial yang dibutuhkan oleh semua makhluk hidup dan bersifat larut dalam air. Vitamin C pada tubuh ternak ruminansia memiliki peranan penting dalam berbagai proses biokimia, seperti pembentukan ikatan silang kolagen, reaksi hidroksilasi terhadap prolin dan lisin, serta dalam proses sintesis steroid dan asam empedu (Yanuartono dkk., 2021). Vitamin C dalam tubuh ternak berfungsi untuk meningkatkan sistem kekebalan tubuh, membantu sintesis kolagen, serta peningkatan penyerapan zat besi, mengurangi stres, pemulihan pasca sakit, dan juga mencegah defisiensi pada pedet. Ketahanan tubuh pada proses pertumbuhan perlu ditingkatkan, upaya tersebut dapat dilakukan dengan peningkatan kualitas pakan melalui penambahan vitamin C (Purwati dkk., 2015).

Berdasarkan penjelasan tersebut, maka telah dilakukan penelitian untuk mengevaluasi kandungan Vitamin A dan Vitamin C SMMS dengan sumber serat kasar jerami padi yang disimpan dalam jangka waktu berbeda.

## **MATERI DAN METODE**

### *Waktu dan Tempat Penelitian*

Penelitian ini terlaksana pada bulan November 2024 - Januari 2025 di Grand Rahmani Residence Blok A Nomor 17 Jalan Pacerakkang Makassar untuk pembuatan SMMS dan untuk

analisis kandungan vitamin A dan vitamin C di Laboratorium Kimia Pakan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Makassar.

#### *Materi Penelitian*

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah SMMS Jerami padi, alat yang dibutuhkan untuk kelancaran penelitian ini adalah:

1. Sarana pembuatan SMMS
2. Sarana analisis kandungan vitamin A
3. Sarana analisis kandungan vitamin C

**Tabel 1.** Komposisi dan Formula SMMS Jerami

No	Bahan	Komposisi (kg)
1	MMS	40
2	Jerami Padi	60
	<b>Total</b>	<b>100</b>

Sumber: (Syarifuddin, 2020)

Bahan yang digunakan untuk analisis kandungan vitamin A dan vitamin C yaitu: aseton, kertas saring, aquades, filtrat, amilum, yodium.

#### *Prosedur Penelitian*

Pembuatan SMMS dengan bahan baku yang terdiri dari jerami padi dan MMS dengan komposisi dan formula yang disajikan pada Tabel 1.

1. Pengadaan alat dan bahan SMMS
2. Pembuatan SMMS
3. Pengemasan SMMS di dalam silo kemudian diisolasi pada bagian penutup untuk menghindari kontaminasi dengan lingkungan luar sehingga kondisi SMMS di dalam penyimpanan dalam keadaan anaerob.
4. Setiap kemasan diberi label sesuai dengan lama penyimpanan, yaitu 0, 10, 20, dan 30 hari.

Langkah berikutnya, sampel perlakuan diambil sesuai dengan urutan waktu penyimpanannya kemudian dianalisis di Laboratorium untuk menentukan kadar vitamin A dan vitamin c yang terkandung di dalamnya:

- a. Prosedur perhitungan kandungan vitamin A
  1. Ditimbang 1gram sampel, lalu ditambahakan 10 ml aseton.
  2. Ekstrak yang diperoleh disaring menggunakan kertas saring whatman no.1.
  3. Kandungan pigmen  $\beta$ -karoten (vitamin A) diukur dengan spektrofotometer menggunakan panjang gelombang 460 nm.
  4. Kurva standar dibuat menggunakan  $\beta$ -karoten (vitamin A) murni.

Perhitungan:

$$\text{Vitamin A} = \text{Absorban} \times \text{Regresi} \times \text{Faktor Pengencer}$$

Sumber: Latimer (2019)

- b. Prosedur perhitungan kandungan vitamin C
  1. Timbang sekitar 10 gram sampel kemudian masukkan ke dalam labu ukur berkapasitas 100 ml.
  2. Tambahkan aquadest hingga tanda garis 100 ml lalu kocok dan diamkan selama 30 menit.
  3. Kemudian saring.
  4. Pipit filtratnya sebanyak 5 – 25 ml lalu tuangkan kedalam erlenmeyer berkapasitas 125 ml.
  5. Tambahkan 2 ml larutan amilum 1% dan tambahkan 20 ml aquadest jika perlu.
  6. Titrasi menggunakan yodium 0,01 N.

Perhitungan:

$$\text{Vitamin C} = \frac{\text{1 ml} \times 0,88 \times \text{Faktor pengencer}}{\text{Berat sampel}}$$

Sumber: Latimer (2019)

#### Desain Penelitian

Penelitian ini menerapkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu arah yang menggunakan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Desain penelitian secara rinci disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Konstruksi Unit Perlakuan

N	P0	P1	P2	P3
1	P0.1	P1.1	P2.1	P3.1
2	P0.2	P1.2	P2.2	P3.2
3	P0.3	P1.3	P2.3	P3.3

Keterangan:

P0 = SMMS 21 hari fermentasi (kontrol)

P1 = SMMS penyimpanan 10 hari

P2 = SMMS penyimpanan 20 hari

P3 = SMMS penyimpanan 30 hari

#### Parameter Terukur

1. Vitamin A
2. Vitamin C

#### Analisis Data

Data hasil penelitian ini dianalisis dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan 4 perlakuan dan 3 ulangan. model matematik yang diterapkan yaitu (Gaspersz, 1991):

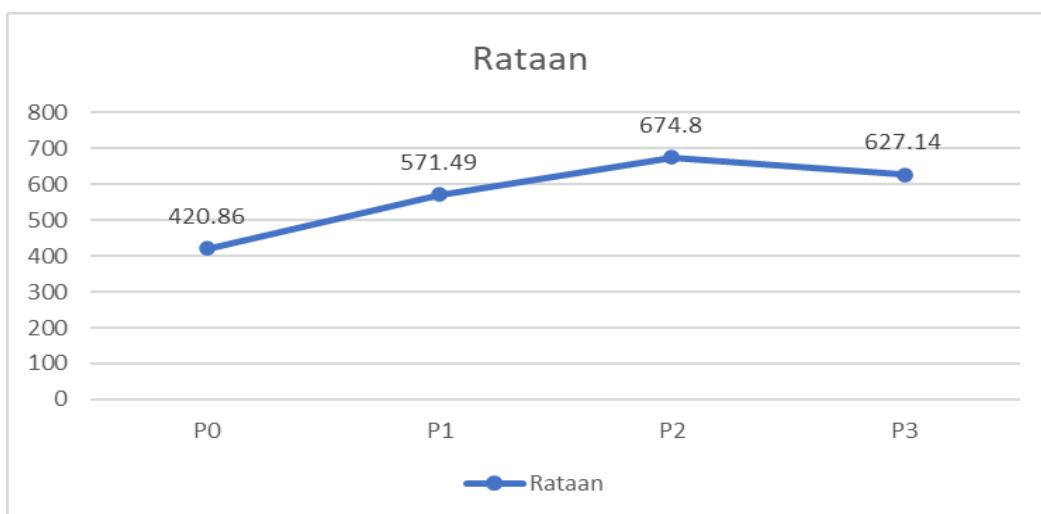
$$Y_{ij} = \mu + T_i + \epsilon_{ij}$$

Uji beda nyata terkecil (BNT) dilakukan untuk mengidentifikasi perbedaan antar perlakuan apabila perlakuan berpengaruh. Data diolah dengan Analisis Of Varians (ANOVA) untuk memperoleh hasil yang lebih teliti.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kandungan Vitamin A

Hasil analisis kandungan vitamin A SMMS jerami padi dengan lama penyimpanan yang berbeda disajikan pada Grafik 1.



Grafik 1. Hasil Analisis Kandungan Vitamin A SMMS Jerami Padi (ppm) (Sumber: Laboratorium Kimia Pakan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, 2025).

Keterangan:

P0 = SMMS 21 hari fermentasi (kontrol)

P1 = SMMS penyimpanan 10 hari.

P2 = SMMS penyimpanan 20 hari.

P3 = SMMS penyimpanan 30 hari.

Analisis sidik ragam mengindikasi bahwa perlakuan memiliki pengaruh yang sangat nyata ( $P<0,01$ ) terhadap kandungan vitamin A SMMS jerami padi, hal ini berarti lama penyimpanan yang berbeda mempengaruhi kandungan vitamin A SMMS. Hasil analisis menggunakan uji beda nyata terkecil (BNT) menunjukkan adanya perbedaan kandungan vitamin A setelah disimpan selama 20 hari.

Peningkatan kandungan vitamin A SMMS jerami padi dari lepas proses fermentasi (panen SMMS) dan setelah penyimpanan 10 hari (P1) mengalami peningkatan kandungan vitamin A 150,63 ppm, penyimpanan 20 hari (P2) kandungan vitamin A meningkat sebesar 253,94 ppm, dan penyimpanan SMMS jerami padi 30 hari (P3) setelah berakhir proses fermentasi peningkatan kandungan vitamin A sebesar 206,28 ppm, penyimpanan SMMS jerami padi dari 20 hari (P2) ke penyimpanan 30 hari (P3) terjadi penurunan sebesar 47,66 ppm. Penyimpanan selama 30 hari SMMS jerami padi cenderung mengalami penurunan kandungan vitamin A.

Peningkatan kandungan vitamin A SMMS jerami padi pada lama penyimpanan 10 dan 20 hari dapat terjadi karena pada periode ini paparan vitamin A terhadap oksidasi dan degradasi oleh cahaya atau mikroorganisme masih minimal, sehingga vitamin A dalam pakan mengalami reaksi pembentukan dan stabilisasi yang lebih optimal. Agnes dkk., (2016) mengemukakan bahwa pada fase ini, vitamin A yang masih dalam bentuk stabil atau terenkapsulasi (suatu proses yang mampu mempertahankan sifat fisik kimia pada bahan pakan) mungkin belum mengalami dekomposisi yang signifikan, ini menunjukkan bahwa kondisi penyimpanan seperti suhu dan kelembaban berada dalam rentang optimal yang mendukung stabilitas vitamin A.

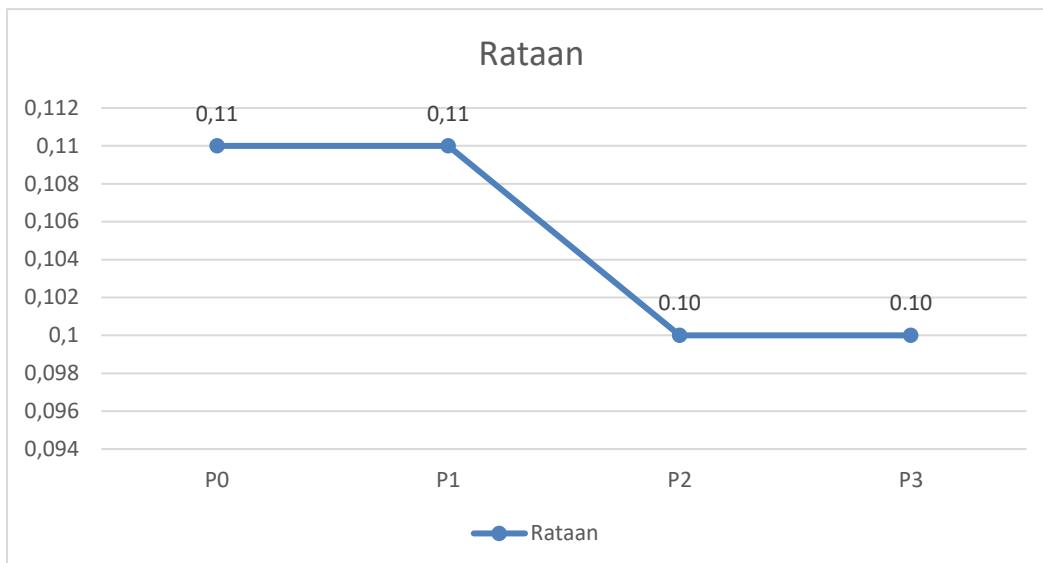
Potensi konversi provitamin A menjadi bentuk aktif vitamin A mungkin masih berlangsung secara optimal dalam periode penyimpanan 10 dan 20 hari, tetapi tidak cukup signifikan dalam mempertahankan atau meningkatkan kandungan vitamin A untuk masa simpan yang lebih panjang seperti 30 hari. Shafira dkk., (2022) menyatakan bahwa, perubahan aktivitas mikroorganisme dan enzimatik dapat berkontribusi dalam stabilisasi atau degradasi vitamin A. Tingginya kandungan vitamin A SMMS jerami padi pada penyimpanan 20 hari (P2) disebabkan karena karotenoid yang merupakan prekursor alami dari vitamin A dalam pakan ternak. Karotenoid dapat mengalami oksidasi menjadi bentuk aktif vitamin A (retinoid) jika terpapar oleh cahaya atau udara. Oksidasi karotenoid menjadi retinoid dapat terjadi selama penyimpanan pakan, yang menyebabkan peningkatan kandungan vitamin A (Antonio dkk., 2022). Reaksi kimia seperti antioksidatif atau interaksi dengan komponen lain dalam pakan dapat meningkatkan stabilitas vitamin A yang dapat terjadi selama penyimpanan. Maka, perlakuan dengan lama penyimpanan 20 hari dapat mempertahankan kadar vitamin A lebih tinggi dibandingkan penyimpanan 30 hari karena resiko kerusakan masih rendah dan kondisi penyimpanan masih relatif stabil.

Penurunan kandungan vitamin A SMMS jerami padi dengan lama penyimpanan 30 hari dapat disebabkan oleh faktor degradasi. Vitamin A sangat rentan terhadap oksidasi ketika terkena oksigen dalam udara dan paparan cahaya yang dapat merusak struktur kimia vitamin A karena adanya peningkatan suhu disekelilingnya, karena peningkatan suhu umumnya meningkatkan laju reaksi oksidatif (Agnes dkk., 2016). Vitamin A pada periode penyimpanan 30 hari mengalami lebih banyak paparan terhadap cahaya, oksigen, dan kelembapan yang mempercepat laju degradasinya. Proses oksidasi menjadi lebih dominan, dimana oksigen yang terdapat dalam ruang penyimpanan berinteraksi dengan molekul vitamin A, kemudian mengubahnya menjadi bentuk yang kurang stabil dan bioaktif (Nita, 2018).

Vitamin A SMMS jerami padi dengan lama penyimpanan 0 – 30 hari pada hasil penelitian ini sebesar 420,86 ppm – 627,14 ppm. Kandungan vitamin A SMMS jerami padi telah memenuhi kebutuhan vitamin A pada ternak sapi potong yaitu 0,8 ppm – 1,2 ppm untuk mendukung pertumbuhan yang optimal (Pratama dan Anggraini, 2022).

### ***Kandungan Vitamin C***

Hasil analisis kandungan vitamin C SMMS jerami padi dengan lama penyimpanan yang berbeda disajikan pada Grafik 2.



Grafik 2. Hasil Analisis Kandungan Vitamin C SMMS Jerami Padi (%) (Sumber: Laboratorium Kimia Pakan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, 2025).

Keterangan:

P0 = SMMS 21 hari fermentasi (kontrol)

P1 = SMMS penyimpanan 10 hari.

P2 = SMMS penyimpanan 20 hari.

P3 = SMMS penyimpanan 30 hari.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan tidak memberikan pengaruh nyata ( $P>0,05$ ), artinya lama penyimpanan SMMS jerami padi tidak mempengaruhi kadar vitamin C yang terkandung didalamnya. Berdasarkan hasil pengukuran lapangan (grafik 2) yang menunjukkan bahwa tidak terjadi perubahan terhadap kandungan vitamin C SMMS jerami padi pada lama penyimpanan 10 hari, maka dapat diartikan bahwa pada fase ini merupakan kondisi penyimpanan yang stabil. Seperti yang dikemukakan oleh Nazudin dan Sabban (2020) bahwa pada periode penyimpanan yang singkat, kondisi bahan pakan masih dalam keadaan stabil, baik suhu maupun kelembapannya sehingga kandungan asam askorbat yang mempunyai keaktifan menjadi vitamin C dapat dipertahankan.

Penurunan kandungan vitamin C SMMS jerami padi terjadi pada penyimpanan 20 hari, hal ini dapat disebabkan oleh faktor intrinsik seperti stabilisasi kimia vitamin C yang kemungkinan terjadi selama penyimpanan dan mengakibatkan terjadinya degradasi, selain itu vitamin C juga mudah teroksidasi menjadi dehidroaskorbat terutama dalam kondisi yang kurang optimal. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Indra dkk., (2023) bahwa reaksi enzimatik yang dipengaruhi oleh aktivitas mikrobiologis dalam pakan berperan dalam menjaga atau merusak kandungan vitamin selama periode penyimpanan.

Vitamin C merupakan jenis vitamin yang paling rentan terhadap kerusakan dan mudah terdegradasi selama proses pengolahan maupun penyimpanannya, sehingga tidak ada mekanisme alami yang dapat menyebabkan peningkatan pada kandungan vitamin C. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Agnes dkk., (2016) bahwa laju kerusakan vitamin C meningkat karena berbagai faktor seperti suhu dan waktu penyimpanan, sehingga strategi penyimpanan harus difokuskan pada pengurangan kerusakan daripada peningkatan kadar vitamin C.

Kandungan vitamin C SMMS jerami padi setelah berakhir masa fermentasi (P0) sebesar 0,11%, penyimpanan 10 hari (P1) sebesar 0,11%, penyimpanan 20 hari (P2) sebesar 0,10%, dan pada penyimpanan 30 hari (P3) sebesar 0,10%. Kandungan vitamin C dengan penyimpanan 30 hari menurun 0,01%. Kandungan vitamin C SMMS jerami padi melebihi kebutuhan ternak sapi penggemukan. Sesuai yang dikemukakan oleh Widodo dan Setiani (2023) yaitu sebesar 0,01% - 0,02%. Aktivitas enzimatik yang dapat mendukung metabolisme energi terhadap sapi

penggemukan dapat ditingkatkan melalui suplementasi vitamin C yang juga dapat meningkatkan efisiensi pakan ternak (Wijayanto dan Suryadi, 2023).

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa kandungan vitamin A SMMS jerami padi setelah berakhir proses fermentasi (21 hari) sebesar 420,86 ppm, penyimpanan 10 hari kemudian (P1) sebesar 571,49 ppm, penyimpanan 20 hari (P2) sebesar 674,8 ppm, dan penyimpanan 30 hari (P3) cenderung menurun yaitu sebesar 627,14 ppm, merskipun terjadi penurunan kandungan vitamin A akan tetapi SMMS jerami padi masih memenuhi kebutuhan harian vitamin A ternak ruminansia, Sedangkan kandungan vitamin C SMMS jerami padi dengan lama penyimpanan 30 hari mengalami penurunan sebesar 0,01% dan masih memenuhi kebutuhan harian vitamin C ternak ruminansia.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Agnes, A., Patty, P. M., Tuapattinaya. 2016. *Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Terhadap Kandungan Vitamin A dan Vitamin C Buah Gandaria (Bouea macrophylla Griff) Serta Implikasinya pada Pembelajaran Biologi*. Jurnal. Biopendix. 3(1), 09-17.
- Agustina, G. C., Hendrawan, V. F., Wulansari, D., dan Oktanella, Y. 2020. *Upaya Peningkatan Produksi Susu Sapi Perah Dengan Pemberian Vitamin A dan Obat Cacing*. Jurnal Nutrisi Ternak Tropis, 3(1),1-6.
- Antonio, J., Anamarja, I. M., Bantis. F., Bohm, V., Iren, G. B., jesus, M. 2022. *Tinjauan Komprehensif tentang Karotenoid dalam Makanan dan Pakan: Status Quo, Aplikasi, Paten, dan Kebutuhan Penelitian*. Artikel. Tinjauan Kritis tentang Pangan dan Gizi. 62(8).
- Badan Pusat Statistik, 2018. *Statistik Indonesia 2018*. Badan Pusat Statistik, Jakarta.
- Gaspersz, V. 1991. *Metode Perancangan Percobaan*. Bandung: CV Armico.
- Imam. S., Muryani., Mahfudz, L.D. 2013. *Pengaruh Penambahan Vitamin A Sintetik Dalam Pakan Terhadap Fertilitas, Daya Tetas, Dan Mortalitas Embrio Telur Itik Magelang Pem-bibit Yang Dipelihara Secara In Situ*. Jurnal. Universitas Diponegoro.
- Indra, Y. H., Nur, Y. A. L., dan Nita, G. P. 2023. *Pengaruh Suhu Lama Penyimpanan Terhadap Kadar Vitamin C pada Jus Jambu Biji (Psidium Guava L.)*. Semarang. Jurnal Gizi. 12(1).
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2022. *Pakan Ternak Dari Jerami Padi*. Artikel. Pusat Perpustakaan dan Literasi Pertanian.
- Latimer. G. W. 2019. *Official Methods of Analysis of AOAC Internasional*. 21 st edition. Volume I.
- Makhrani, 2014. *Potential Analysis of Rice Straw as an Alternative Energy Source for Substitute Coal in Indonesia*. Jurnal.
- Nazudin dan Sabban, K. 2020. *Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Kadar Vitamin C pada Buah Pisang Musa Acuminata L (Parietas Pisang Kepok) dan Pisang Musa Paradisiaca L Kunt Var Sapientum (Varietas Pisang Ambon)*. Universitas Pattimura.
- Nita, P. C. 2018. *Transport, Metabolisme, dan Peran Vitamin A dalam Imunitas*. Jurnal Ling-kungan dan Pembangunan. Universitas Warmadewa. Bali. 2(2). 45-47.
- Pratama, R., dan Anggraini, D. 2022. *Evaluasi Vitamin A pada Sapi Potong: Pengaruh Terhadap Pertumbuhan dan Kesehatan*. Jurnal Sains Peternakan Indonesia. 18 (3), 145-153.
- Purwati, H., Herliwati, H., dan Fitriyani, I. 2015. *Pengaruh Penambahan Vitamin C Dan Ekstrak Temulawak Pada Pakan Komersil Terhadap Pertumbuhan Post Larva Ikan Papuyu (Anabas testudineus Bloch)*. Fish Scientiae, 5(2), 60-72.

- Ramaiyulis., Salvia., Dewi, M. 2022. *Ilmu Nutrisi Ternak*. Buku. Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh.
- Shafira., Paramitha, D., Sutrisno, A. 2022. *Purifikasi dan Karakterisasi Enzim Lipokksigenase dari Kedelai Hitam (Glycine max L.) dan Aplikasinya Terhadap Bleaching Karoten*. Artikel. Universitas Brawijaya.
- Syarifuddin. 2020. *Ketersediaan Pakan Ternak dalam Upaya Meningkatkan Produksi Ternak Melalui Riset*. Webinar Nasional Prodi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Bospowa.
- Syarifuddin. 2023. *Pemanfaatan Limbah Industri dan Pertanian sebagai Pakan Suplemen Ternak Sapi Bali untuk Meningkatkan Pendapatan Peternak*. Open Community Service Journal 02 (01): 42-48.
- Widodo, A., dan Setiani, E. 2023. *Peran Vitamin C Dalam Efisiensi Pakan Sapi Penggemukan*. Jurnal Peternakan Tropis. 20 (1), 75-82.
- Wijayanto, H., dan Suryadi, B. 2023. *Pengaruh Suplementasi Vitamin C Pada Efisiensi Pakan Sapi Penggemukan*. Jurnal Teknologi Pakan Ternak. 23 (2), 110-118.
- Yanuartono., Alfaris. N., Indarjuliato. S., Dhasia. 2021. *Manfaat Suplementasi Vitamin C Pada Kesehatan Ternak Ruminansia*. Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan. Yogyakarta.