

KUALITAS FISIK SILASE BATANG PISANG KEPOK (*Musa paradisiaca acuminata balbisiana*) YANG DIBERI EFFECTIVE MICROORGANISM 4 (EM4) PADA LEVEL YANG BERBEDA

Dwi Permatasari, Nursyam Andi Syarifuddin, Habibah,
Sista Rizqiana*

Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat

*email: sista.rizqiana@ulm.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis EM4 yang optimal dalam pembuatan silase batang pisang kepok terhadap kualitas fisik silase. Kualitas fisik yang diamati meliputi aroma, warna, tekstur, jamur dan persentase keberhasilan silase. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan dengan menggunakan 5 level pemberian EM4 0%, 4%, 6%, 8% dan 10%. Pelaksanaan uji kualitas fisik silase batang pisang kepok dilakukan dengan menggunakan 10 orang panelis. Silase di fermentasi secara anaerob menggunakan EM4 dan di fermentasikan selama 21 hari. Analisis data menggunakan analisis variansi, apabila perlakuan berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil. Analisis data dibantu dengan menggunakan software SPSS Ver. 21.

Berdasarkan hasil uji kualitas fisik yang dilakukan pada silase batang pisang kepok, hasil menunjukkan pada kualitas fisik bau berpengaruh nyata dan pada perlakuan P4 menghasilkan nilai tertinggi. Kualitas fisik warna berpengaruh nyata terhadap level EM4 dan pada perlakuan P4 (10% EM4) menghasilkan warna terbaik. Kualitas fisik tekstur tidak berpengaruh nyata menghasilkan tekstur yang baik semua yaitu padat. Kualitas fisik jamur berpengaruh nyata terhadap level EM4 dan pada perlakuan P4 (10% EM4) hanya didapatkan sedikit jamur dan pada persentase keberhasilan silase perlakuan P4 (10% EM4) menghasilkan silase terbaik yaitu berbau asam, berwarna coklat muda, teksturnya padat dan sedikit jamur. Dapat disimpulkan bahwa hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan EM4 sebanyak 10% menghasilkan kualitas fisik dan keberhasilan silase yang optimal.

Kata kunci: silase batang pisang, EM4, kualitas fisik

Abstract

This study aims to determine the optimal dose of EM4 in making kepok banana stem silage on the physical quality of silage. The physical quality observed included aroma, colour, texture, mold and percentage of silage success. The study used a completely randomised design with 5 treatments and 5 replications using 5 levels of EM4 0%, 4%, 6%, 8% and 10%. The physical quality test of kepok banana stem silage was conducted using 10 panellists. Silage was fermented anaerobically using EM4 and fermented for 21 days. Data analysis used analysis of variance, if the treatment had a significant effect then continued with the Least Significant Difference Test. Data analysis was assisted by using SPSS Ver. 21.

Based on the results of physical quality tests conducted on kepok banana stem silage, the results show that the physical quality of odour has a significant effect and the P4 treatment produces the highest value. The physical quality of colour has a significant effect on the EM4 level and the P4 treatment (10% EM4) produces the best colour. The physical quality of texture has no effect on the good texture, which is solid. The physical quality of the fungus has a significant effect on the EM4 level and in the P4 treatment (10% EM4) only a little fungus is obtained and on the percentage of silage success the P4 treatment (10% EM4) produces the best silage which is sour

smelling, light brown in colour, dense texture and little fungus. It can be concluded that the results showed that the use of 10% EM4 produced optimal physical quality and silage success.

Keywords: banana stem silage, EM4, physical quality

PENDAHULUAN

Salah satu pakan yang diberikan kepada ternak adalah hijauan. Hijauan yang mengalami kendala kekurangan pada saat musim kemarau membuat para peternak harus memikirkan berbagai cara agar nutrisi ternak tetap tercukupi. Keterbatasan lahan untuk ditanami hijauan juga berpengaruh terhadap terbatasnya ketersediaan hijauan. Oleh karena itu, pemanfaatan limbah pertanian atau perkebunan dapat dilakukan sebagai pakan alternatif yang dapat diberikan kepada ternak. Pakan alternatif dari limbah pertanian atau perkebunan ini juga memiliki nilai nutrisi yang baik untuk ternak.

Pemanfaatan dari limbah tanaman pisang saat ini mulai dilirik dan digunakan sebagai pakan alternatif. Tanaman pisang (*Musa paradisiaca*) biasanya hanya digunakan buah atau daunnya saja, pemanfaatan limbah dari tanaman pisang sebagai pakan alternatif mulai dari batang pisang, bonggol pisang, juga daunnya. Kalimantan selatan merupakan salah satu daerah penghasil pisang yang potensial dan juga kaya akan jenis buah-buahan pisang. Batang Pisang sebagai hasil samping yang diperoleh dari budidaya tanaman pisang memiliki potensi yang baik untuk dikembangkan sebagai bahan pakan. Batang pohon pisang mengandung asam amino, glikosida, pati, glukosa, asam nukleat, nitrit, serat kasar, abu, lemak kasar dan protein (Trikuswati, 2019). Pemanfaatan batang pisang sebagai komponen ransum ternak ruminan memiliki keterbatasan karena kadar air yang cukup tinggi dan juga karena protein yang rendah (Dhalika *et al.*, 2012).

Hasil analisis kandungan gizi batang pisang yang dilakukan di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Kimia Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Suska Riau menunjukkan kandungan BK 8,00%, PK 1,01%, LK 0,75%, SK 19,50% dan abu 19,50%. Oleh karena itu perlu dicari solusi yang tepat untuk mengatasi permasalahan tersebut sehingga limbah tanaman pisang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak, diantaranya adalah dengan cara silase. Silase merupakan awetan hijauan yang disimpan dalam silo yang tertutup rapat dan kedap udara atau dalam kondisi anaerob (Mugiawati *et al.*, 2013).

Salah satu zat aditif yang digunakan dalam proses pembuatan silase adalah *Efective Microorganism* (EM4). EM4 mengandung kombinasi bakteri fotosintetik (*Rhodopseudomonas palustris*) bakteri asam laktat (*Lactobacillus casei*) dan yeast (*Saccharomyces cerevisiae*). Penambahan EM4 akan meningkatkan nafsu makan ternak dari aroma asam manis yang ditimbulkan (Kastalani *et al.*, 2020). Silase batang pisang yang difermentasi dengan EM4 6% dengan lama fermentasi 14, 21, dan 28 hari memberikan pengaruh nyata terhadap kualitas fisik tekstur dan aroma silase batang pisang (Simanjuntak, 2020). Berdasarkan hal diatas, maka peneliti akan mencoba melakukan penelitian menggunakan EM4 pada level berbeda untuk melihat kualitas fisik silase batang pisang kepek.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru. Penelitian

dilaksanakan meliputi persiapan, pelaksanaan penelitian, pengolahan data hasil dan pembuatan laporan.

Bahan dan Alat

Bahan

Bahan yang digunakan adalah batang pisang kapok sebagai bahan utama dalam pembuatan silase, dedak padi dan *Effective Microorganism 4* (EM4).

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah parang untuk mencacah, timbangan duduk 20 kg, timbangan analitik digital, suntikan spoit pipet, baskom plastik, toples, kantong plastik ukuran 17x24 cm, lakban dan alat tulis.

Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) 5 perlakuan dan 5 ulangan, dengan perlakuan penambahan EM4 dengan empat konsentrasi yaitu. Adapun kombinasi perlakuan sebagai berikut:

P0 = Batang pisang kepok + Dedak 5% tanpa pemberian bahan aditif.

P1 = Batang pisang kepok + Dedak 5% + EM4 4%

P2 = Batang pisang kepok + Dedak 5% + EM4 6%

P3 = Batang pisang kepok + Dedak 5% + EM4 8%

P4 = Batang pisang kepok + Dedak 5% + EM4 10%

Pelaksanaan Penelitian

Batang pisang dicacah menjadi ukuran 5 cm kemudian dikeringkan dengan sistem kering udara selama 1 - 2 sampai kadar airnya 60-70%. Kadar air ditentukan berdasarkan berat sampel sebelum dikeringkan dan sesudah dikeringkan. Batang pisang yang sudah siap ditimbang dengan berat masing-masing 1.000 g untuk setiap unit percobaan. Dedak ditambahkan sebanyak 5% dari berat kering batang pisang dan EM4 ditambahkan sesuai dengan persentase yang sudah ditetapkan. Lalu diaduk di dalam baskom sampai homogen. Setiap selesai pencampuran dimasukkan kedalam toples plastik yang sudah di alasi kantong plastik didalamnya dan ditutup lakban. Fermentasi secara anaerob selama 21 hari, dihitung setelah ditutup rapat. Setelah proses fermentasi selesai maka dilanjutkan dengan uji kualitas fisik meliputi warna, aroma dan tekstur dan jamur menggunakan 10 orang panelis. Panduan penilaian menggunakan kriteria yang tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Kualitas Silase Batang Pisang (*Musa paradisiaca*)

Perubah fisik	3	2	1
Warna	Coklat muda	Coklat Kehitaman	Hitam
Tekstur	Padat	Agak lembek	Lembek
Aroma	Asam	Tidak asam	Busuk
Jamur	Tidak ada	Ada	Banyak

Sumber: Santi *et al.* (2012)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aroma Silase

Hasil uji kualitas fisik terhadap aroma silase batang pisang kepok yang diberi EM4 pada level yang berbeda disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji kualitas fisik aroma silase batang pisang kepok yang diberi EM4 dengan level yang berbeda.

Perlakuan	Aroma
P0 (0% EM4)	1,00 ^a
P1 (4% EM4)	2,00 ^b
P2 (6% EM4)	2,24 ^{bc}
P3 (8% EM4)	2,80 ^d
P4 (10% EM4)	3,00 ^{de}

Keterangan: Superskrip berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan level EM4 berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap aroma silase batang pisang kepok. Perlakuan P1 tidak berbeda nyata dengan P2, P3 tidak berbeda nyata dengan P4. Aroma pada perlakuan P4 (10% EM4) memiliki nilai tertinggi yaitu 3,00 (asam) dan yang paling rendah terdapat pada perlakuan P0 (0% EM4) yaitu tanpa penambahan EM4 dengan nilai 1,00 (busuk). Nilai aroma meningkat disebabkan oleh pengaruh level EM4 yang diberikan. Berdasarkan nilai aroma terhadap kemampuan EM4 pada batang pisang kepok menunjukkan bahwa silase tergolong baik, hal ini karena aroma silase yang dihasilkan termasuk aroma khas silase (asam).

Penambahan EM4 sebanyak 10% mengandung lebih banyak bakteri pembentuk asam sehingga aroma yang dihasilkan juga lebih asam daripada level lainnya. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Santi *et al.* (2012) Silase batang pisang yang ditambahkan dengan molases dan EM4 sebanyak 10% pada indikator aroma menghasilkan aroma silase berkualitas baik yaitu asam. Kualitas fisik aroma silase batang pisang dikatakan berhasil apabila terdapat aroma harum keasaman seperti aroma tape merupakan ciri khas silase yang baik. Aroma silase berasal dari asam yang dihasilkan selama proses ensilase (Lado, 2007). Aroma dihasilkan dari aktivitas fermentasi oleh bakteri asam laktat (Simanjuntak, 2020).

Menurut Syarifuddin (2008) aroma asam yang dihasilkan bakteri anaerob yang bekerja aktif menghasilkan asam organik selama proses pembuatan silase. Proses ensilase terjadi apabila oksigen telah habis dipakai, pernafasan tanaman akan berhenti dan suasana menjadi anaerob, sehingga keadaan demikian tidak memungkinkan untuk tumbuhnya jamur dan hanya bakteri anaerob saja yang masih aktif bekerja terutama bakteri pembentuk asam (Susetyo *et al.*, 2010). Nilai tertinggi 3,00 yang menunjukkan bahwa silase memiliki aroma yang asam, hal ini sesuai dengan pendapat Siregar (1996) yang menyatakan bahwa secara umum silase yang baik mempunyai aroma yang asam.

Warna

Hasil uji kualitas fisik warna pada silase batang pisang kepok yang diberi EM4 dengan level yang berbeda dapat disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji kualitas fisik warna silase batang pisang kepok yang diberi EM4 dengan level yang berbeda

Perlakuan	Warna
P0 (0% EM4)	1,88 ^a
P1 (4% EM4)	2,00 ^b
P2 (6% EM4)	2,04 ^{bc}
P3 (8% EM4)	2,70 ^d
P4 (10% EM4)	3,00 ^e

Keterangan: Superskrip berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan dengan level EM4 berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap warna silase batang pisang kepok. Perlakuan P1 tidak berbeda nyata dengan P2. Perlakuan P4 (10% EM4) memiliki nilai tertinggi dari perlakuan lain yaitu 3,00 dan nilai terendah terdapat pada perlakuan P0 (0% EM4) yaitu 1,88. Setiap perlakuan masih menunjukkan kategori warna silase yang baik dengan warna coklat. Perlakuan dengan penambahan EM4 sebanyak 0% memiliki skor warna paling rendah.

Bila temperatur tidak terkendali, silase akan berwarna coklat tua sampai hitam. Pada perlakuan P0 (0% EM4) tanpa tambahan EM4 menyebabkan warna silase menjadi coklat kehitaman sampai hitam hal ini disebabkan karena tidak ada proses fermentasi yang terjadi. Kondisi silo yang panas mempercepat pembusukan sehingga warna yang dihasilkan hitam. Pada uji kualitas fisik warna ini, nilai yang tinggi menandakan warna yang mendekati warna aslinya, yaitu berwarna coklat. Sesuai dengan pendapat Ali *et al.* (2022) bahwa warna silase yang baik memiliki warna coklat kekuningan dimana warnanya tidak jauh dari warna aslinya.

Kualitas fisik dengan nilai warna terbaik terdapat pada perlakuan P4 (EM4 10%). Warna silase merupakan salah satu indikator kualitas fisik silase, warna yang seperti warna asal merupakan kualitas silase yang baik dan silase yang berwarna menyimpang dari warna asal merupakan silase yang berkualitas rendah (Abrar *et al.*, 2019).

Tekstur

Hasil uji kualitas fisik tekstur pada silase batang pisang kepok yang diberi EM4 dengan level yang berbeda dapat disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji kualitas fisik tekstur silase batang pisang kepok yang diberi EM4 dengan level yang berbeda.

Perlakuan	Tekstur
P0 (0% EM4)	3,00
P1 (4% EM4)	3,00
P2 (6% EM4)	3,00
P3 (8% EM4)	3,00
P4 (10% EM4)	3,00

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan level EM4 tidak berpengaruh nyata terhadap kualitas tekstur silase batang pisang kepok. Pada tabel 6 terlihat pada antara P0, P1, P2, P3 dan P4 menunjukkan tidak ada perbedaan terhadap tekstur batang pisang dengan skor 3,00. Silase batang pisang kepok yang ditambahkan EM4 dengan

level yang berbeda memiliki tekstur utuh, padat, dan tidak menggumpal. Begitu pula yang terjadi pada silase batang pisang tanpa pemberian EM4.

Pada saat pembuatan silase batang pisang, batang pisang dilayukan terlebih dahulu untuk menurunkan kadar airnya sehingga silase tidak mengeluarkan air di dalam silo. Bahan silase yang sudah dilayukan menjadi lebih kering daripada saat sebelum dilayukan, hal ini yang menyebabkan silase pada perlakuan P0 yaitu tanpa pemberian EM4 teksturnya masih bagus karena silase dalam keadaan cukup kering, beda halnya jika bahan baku pembuatan silase masih banyak mengandung air akan menyebabkan tekstur menjadi lembek berair. Menurut Ali *et al.* (2022) silase yang baik mempunyai tekstur segar tidak menggumpal yaitu tekstur silase masih mirip dengan aslinya.

Siregar (1996) menjelaskan ciri-ciri tekstur silase yang baik adalah masih utuh seperti awal pembuatan. Tekstur silase bisa menjadi lembek jika kadar air pada hijauan atau bahan yang akan dibuat silase masih tinggi, sehingga silase banyak menghasilkan air. Berat kering bahan awal pembuatan silase yang rendah sehingga mengakibatkan silase terlalu basah dan terjadinya pembusukan (Ratnakomala *et al.*, 2006). Silase ini dapat dikatakan baik karena bertekstur padat dan tidak menggumpal sesuai dengan pendapat Kartadisastra (1997) silase yang berkualitas baik yaitu mempunyai tekstur segar, tidak berbau busuk, tidak menggumpal serta disukai ternak.

Jamur

Hasil pengamatan kualitas fisik jamur pada silase batang pisang kepek yang diberi EM4 dengan level yang berbeda disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil uji kualitas fisik bau silase batang pisang kepek yang diberi EM4 dengan level yang berbeda

Perlakuan	Jamur
P0 (0% EM4)	1,06 ^a
P1 (4% EM4)	1,46 ^b
P2 (6% EM4)	2,00 ^c
P3 (8% EM4)	2,20 ^{cd}
P4 (10% EM4)	2,96 ^e

Keterangan: Superskrip berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan level EM4 berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap jamur silase batang pisang kepek. Perlakuan P2 tidak berbeda nyata dengan P3. Perlakuan P4 (10% EM4) nilai tertinggi yaitu 2,96. Nilai terendah terdapat pada perlakuan P0 (0% EM4) yaitu 1,06. Pada setiap perlakuan ditemukan adanya jamur namun pada perlakuan P4 (10% EM4) ditemukan hanya sedikit jamur.

Keberadaan jamur tidak ada pada silase yang bisa dikatakan bahwa hasil silase dalam keadaan baik (Patimah *et al.*, 2020). Kontaminasi jamur terdapat pada bagian permukaan silo sedangkan pada bagian dalam silase masih baik. Hal tersebut mungkin disebabkan karena bagian atas mudah kontak dengan udara luar bila dibandingkan dengan udara dalam (Kushartono dan Iriani, 2005). Tumbuhnya jamur juga diduga karena kurangnya EM4 yang diberikan sehingga tidak menciptakan kondisi asam di dalam silo dan menyebabkan tumbuhnya jamur. Menurut Kojo (2015) pada keadaan asam jamur tidak dapat tumbuh dan hanya bakteri saja yang masih aktif terutama bakteri pembentuk asam.

Jamur dapat dijadikan sebagai indikator keberhasilan silase karena jamur tidak dapat hidup pada lingkungan yang asam, sehingga semakin banyak jamur pada silase maka dapat dikatakan silase tersebut kurang baik karena suasana asam tidak terjadi. Jamur yang terdapat pada hasil penelitian ini adalah jamur yang berwarna putih. Jamur yang berwarna putih sifatnya tidak beracun. Berbeda jika ditemukan jamur yang berwarna merah atau hijau-kehijauan dimana jamur tersebut bersifat sangat merusak dan beracun (Yulianto dan Saparinto, 2011).

Keberhasilan Silase

Hasil uji keberhasilan silase pada silase batang pisang kepok yang diberi EM4 dengan level yang berbeda dapat disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil uji persentase keberhasilan silase batang pisang kepok yang diberi EM4 dengan level yang berbeda

Perlakuan	Keberhasilan silase
P0 (0% EM4)	14,38 ^a
P1 (4% EM4)	21,85 ^b
P2 (6% EM)	66,27 ^c
P3 (8% EM)	70,90 ^d
P4 (10% EM)	90,87 ^e

Keterangan: Superskrip berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan level EM4 berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap persentase keberhasilan silase batang pisang kepok. Perlakuan P4 (10% EM4) menghasilkan persentase keberhasilan silasnya lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya yaitu berbau asam, berwarna coklat, sedikit jamur, dan bertekstur padat. Keadaan ini dikarenakan EM4 yang memiliki ciri fisik dan kimia bau yang asam dan berwarna coklat sehingga silase yang dihasilkan juga baik. Silase batang pisang dengan perlakuan P0 (0% EM4) persentase keberhasilan silasnya rendah yaitu bau busuk, warna silase hitam dan banyak jamur dikarenakan tidak adanya aditif yang ditambahkan sehingga tidak terjadi fermentasi dan saat fase anaerob berlangsung menyebabkan temperatur naik sehingga silo menjadi panas.

Kualitas fisik silase dapat dilihat setelah silase dibuka, adapun kriteria untuk menentukan baik dan buruknya kualitas silase dapat dilihat dari penilaian bau, warna, tekstur, dan jamur. Silase yang rusak berwarna hitam, berbau busuk, dan teksturnya tidak jelas, lembek dan berlumpur (Syarifuddin, 2008). Silase yang rusak dapat dilihat dari tekstur yang rapuh, berbau busuk dan terdapat banyak jamur (Ratnakomala *et al.*, 2006). Kegagalan dalam pembuatan silase dapat disebabkan dari beberapa faktor yaitu salah satunya adalah pembuatan yang salah, terjadinya kebocoran silo sehingga tidak tercapai suasana anaerob (Ridwan dan Widyastuti, 2003). Berdasarkan hal tersebut, maka level penambahan EM4 10 % untuk silase batang pisang kepok diperoleh persentase keberhasilan silase yang optimal.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan EM4 sebanyak 10% menjadikan kualitas fisik dan persentase keberhasilan silase yang paling baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abrar, A., Fahriani, A., dan Fatonah. 2019. Pengaruh proporsi bagian tanaman terhadap kualitas fisik silase rumput gajah (*pennisetum purpureum*). *Journal of animal science*, 8 (1): 21-27.
- Ali, N., Suhartina dan Irma, S. S. 2022. Uji organoleptik silase komplit di Desa Bala Kecamatan Balanipa Kabupaten Polewali Mandar. *Jurnal Ilmu Peternakan Maduranch*, 7(1):1-5.
- Dhalika, T., Mansyur dan Atun, B. 2012. Evaluasi karbohidrat dan lemak batang tanaman pisang (*Musa paradisiaca.Val*) hasil fermentasi anaerob dengan suplementasi nitrogen dan sulfur sebagai bahan pakan ternak. Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran. *Jurnal Pastura*, 2(2): 97-101.
- Kartadisastra. 1997. *Penyediaan dan Pengolahan Pakan Ternak Ruminansia*. Kanisius, Yogyakarta.
- Kastalani, Kusuma, M., E dan Laurena D. 2020. Pengaruh aditif Em4 (*effective microorganism*), air tebu dan tepung jagung terhadap kualitas uji organoleptik silase rumput kumpai (*Hymenachne amplexicaulis*). *Jurnal Ziraa'ah*, 45(2):171-177.
- Kojo, R., M. 2015. Pengaruh penambahan dedak dan jagung terhadap kualitas fisik silase rumput gajah. *Jurnal Zootek*, 35 (1): 21-29.
- Lado. L. 2007. *Evaluasi Kualitas Silase Rumput Sudan (Sorghum Sudanense) Pada Penambahan Berbagai Macam Aditif Karbohidrat Mudah Larut*. Tesis. Pasca sarjana Program studi ilmu peternakan. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Mugiawati, R., E., Suwarno, dan Hidayat, N. 2013. Kadar air dan pH silase rumput gajah pada hari ke-21 dengan penambahan jenis additive dan bakteri asam laktat. *Jurnal Ternak Ilmiah*, 1(1): 201-207.
- Patimah, T., Asroh, Intansari, K., Meisani, M.D., Irawan, R dan Atabany, A. 2020. Kualitas silase dengan penambahan molasses dan suplemen organik cair (soc) di Desa Sukamju, Kecamatan Cikeusal. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*, 20(1): 88-92.
- Ratnakomala, S., Ridwan, R., Kartina, G., dan Widyastuti, Y. 2006. Pengaruh inokulum lactobacillus plantarum 1a-2 dan 1bl-2 terhadap kualitas silase rumput gajah (*pennisetum purpureum*). *Jurnal Biodiversitas*, 7(2):131-134.
- Ridwan, R. dan Widyastuti, Y. 2003. Manual Pengawetan HMT (Hijauan Makanan Ternak) Dengan Inokulum Bakteri Asam Laktat. Puslit Bioteknologi LIPI. Cibinong, Bogor.
- Santi, R., K., Fatmasari, D., Widyawati, S., D. dan Suprayogi, P.S. 2012. Kualitas dan nilai pencernaan in vitro silase batang pisang (*Musa paradisiaca*) dengan penambahan beberapa akselerator. *Jurnal Tropical Animal Husbandry*, 1 (1):15-23.
- Simanjuntak, M. C. 2020. Kualitas fisik silase batang pisang terhadap lama fermentasi yang berbeda. *Jurnal Ilmu Peternakan*, 1(2):40-48.
- Siregar. 1996. Pengawetan Pakan Ternak. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Syarifuddin. N. A. 2008. Karakteristik dan Persentase Keberhasilan Silase Rumput Gajah pada Berbagai Umur Pemoangan. *Jurnal Ziraa'ah*, 13 (2), 61 – 69
- Trikuswati, E. 2019. *Mengolah Batang Pisang Menjadi Pakan Alternatif Ternak Kambing*. <http://cybex.pertanian.go.id/mobile/artikel/74451/mengolah-batang-pisang-mejadi-pakan-alternatif-ternak-kambing/>. Retrieved March, 3. 2022.

Yulianto, P dan Saporinto, C. 2011. *Penggemukan sapi potong hari per hari 3 bulan panen*. Penebar Swadaya. Jakarta.