

**EVALUASI KUALITAS FISIK DAN NILAI pH SILASE PAKAN BERBAHAN ISI
RUMEN DAN TANAMAN NILA (*indigofera sp*)
SEBAGAI PAKAN UNGGAS**

*Evaluation of Physical Quality and pH Value of Silage Feed Made From Rumen
Contents and Tila Plants (Indigofera sp) as Poultry Feed*

Radiansyah Winanda*, Munir, Nurhaeda
Program Studi Peternakan, Universitas Muhammadiyah Parepare
Jln. Jend. Ahmad Yani KM.6 Parepare, 91132
Email: alfatah.radit9309@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh penambahan isi rumen dan tanaman nila (*Indigofera Sp*) pada pakan terhadap kualitas fisik dan nilai pH silase. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 4 perlakuan. Perlakuan P1, P2, P3 dan P4. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Adapun perlakuan yang diterapkan yaitu, P1 : Tanpa Perlakuan Dedak Padi 100% tanpa penambahan isi rumen dan *indigofera Sp*, P2 Dedak padi 50% + Isi rumen 10% + *indigofera* 20%+ konsentrat 20%, P3 Dedak padi 50% + Isi Rumen 15% + *Indigofera* 15%+konsentrat 20% P4 Dedak padi 50% + Isi Rumen 20% + *Indigofera* 10%+konsentrat 20%. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa dengan penambahan isi rumen dan daun nila (*Indigofera sp.*) pada perlakuan berbeda tidak berpengaruh terhadap kualitas fisik silase dan pH.

Kata Kunci : Pakan, Isi Rumen, Daun Nila, Kualitas fisik Silase, Nilai pH

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the effect of adding rumen content and tilapia (*Indigofera Sp*) to feed on the physical quality and pH value of silage. The method used in this study was a completely randomized design (CRD) consisting of 4 treatments. Treatment P1, P2, P3 and P4. Each treatment was repeated 3 times. The treatments applied were, P1: Without 100% Rice Bran Treatment without the addition of rumen and *indigofera* contents, P2 50% Rice bran + 10% rumen content + 20% *indigofera* + 20% concentrate, P3 50% Rice bran + 15 Rumen contents % + *Indigofera* 15% + concentrate 20% P4 Rice bran 50% + Rumen content 20% + *Indigofera* 10% + concentrate 20%. Based on the research results, it can be concluded that the addition of rumen contents and tilapia leaves (*Indigofera sp.*) at different treatments did not affect the physical quality of silage and pH.

Keywords: Feed, Rumen Content, Tilapia Leaves, Physical Quality of Silage and pH Value

PENDAHULUAN

Pakan merupakan komponen yang signifikan dalam struktur biaya produksi ternak. Selain faktor biaya, kandungan dan komposisi nutrisi pakan juga akan berpengaruh langsung terhadap kesehatan ternak. Kesehatan ternak secara langsung juga akan memengaruhi produktivitas dan kualitas hasil ternak. Mencapai kualitas pakan yang bermutu dan harga terjangkau perlu dicari bahan pakan alternatif. Salah satu bahan pakan alternatif yang mudah didapat adalah *Indigofera* sp.

Indigofera sp adalah hijauan leguminosa pohon tropis dan memiliki kandungan nutrisi yang cukup baik sebagai bahan pakan ternak. Kandungan protein kasar beberapa spesies *Indigofera* sp tergolong tinggi berkisar antara 22-28%, lemak kasar atau ekstrak ether (EE) sebesar 3,70%, dan serat kasar sebesar 14,96% (Santi, 2018).

Kandungan proteinnya yang tinggi dalam *Indigofera* akan memberikan kontribusi untuk pemenuhan kebutuhan protein ternak unggas. Akan tetapi, *Indigofera* sp juga memiliki faktor pembatas seperti umumnya hijauan mengandung serat kasar yang tinggi. Untuk menurunkan kadar serat kasar dan memperbaiki nilai gizi bahan pakan dapat dilakukan dengan cara fermentasi (Daud *et al.*, 2015). Fermentasi adalah proses pemecahan senyawa organik menjadi senyawa yang lebih sederhana dengan melibatkan mikroorganisme.

Fermentasi mampu meningkatkan kualitas bahan pakan yang memiliki nutrisi rendah menjadi bahan pakan yang memiliki nilai nutrisi yang lebih baik (Pamungkas, 2011). Proses fermentasi dibutuhkan sebagai penghasil enzim untuk memecah serat kasar dan meningkatkan kadar protein. Fermentasi menyebabkan sejumlah protein, karbohidrat dan lemak dipecah menjadi fraksi yang lebih kecil sehingga memudahkan pencernaan dan penyerapan zat nutrisi (Liwe *et al.*, 2014). Selain penggunaan indigofera dalam proses fermentasi, limbah rumah potong hewan memiliki banyak kandungan nutrisi pada saat proses fermentasi.

Limbah rumah potong hewan (RPH) dalam hal ini isi rumen merupakan salah satu pakan alternatif yang dapat digunakan untuk menggantikan hijauan, karena diberbagai rumah potong hewan (RPH) hanya dibuang begitu saja tanpa pengolahan lebih lanjut dapat mencemari lingkungan. isi rumen mengandung bakteri selulolitik serat misalnya *Fibrobacter succinococcus flavefacies* dan *ruminococcus labuc* (Cherdthong *et al.*, 2015). Mikroba yang terkandung dalam isi rumen bersifat dapat hidup dalam saluran pencernaan ternak dan dapat memberikan efek positif

(Pamungkas dan Angraeny, 2006). Penambahan isi rumen ke dalam ransum yang dapat mempengaruhi sifat fisik, kimia dan kandungan nutrisi dan palatabilitas ransum (Zain, 2009).

Isi rumen sapi adalah salah satu limbah yang diperoleh dari rumah potong hewan yang kaya akan nutrisi. Pada umumnya isi rumen sapi yang dihasilkan di RPH hanya dibuang, sehingga menimbulkan berbagai macam penyakit. Salah satu cara untuk mengatasi hal tersebut adalah memanfaatkan isi rumen sapi untuk pupuk. Selain itu dapat pula dimanfaatkan sebagai pakan, namun penggunaan isi rumen sapi untuk pakan tidak langsung diberikan karena protein kasar yang rendah dan serat kasar yang tinggi sehingga tidak sesuai untuk ayam broiler fase starter yang membutuhkan protein kasar minimal 20% dan serat kasar maksimal 5% (SNI, 2015).

Menurut Herdyanti (2018) menyatakan bahwa untuk membuat limbah isi rumen menjadi pakan ayam dan dapat memberikan hasil yang optimal diperlukan proses fermentasi. Fermentasi dapat mengurangi persentase serat kasar dan meningkatkan protein kasar dengan menggunakan bakteri probiotik. Isi rumen sapi fermentasi mengandung protein kasar 10,25%; serat kasar 30,62%; lemak kasar 1,73%; dan energi metabolisme 3562,13 kkal/kg (Laboratorium Nutrisi Non Ruminansia Universitas Andalas).

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2022 yang bertempat di Kel.Ponrangae, Kec.Pitu Riawa, Kab.Sidenreng Rappang.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah Alat Pemotong (Parang dan pisau), timbangan, baskom, plastik, ember plastik (Tertutup) dan pH meter.

Bahan yang digunakan adalah silase dari bahan isi rumen sapi, indigofera, molases, dan dedak padi.

Metodologi Penelitian

Rancangan yang diterapkan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 taraf perlakuan dan masing - masing perlakuan dilakukan

pengulangan sebanyak 3 kali. Adapun ransum silase pakan sebagai perlakuan dalam penelitian ini adalah :

P1 (Dedak Padi 100% tanpa penambahan isi rumen dan indigofera)

P2 (Dedak padi 50% + Isi rumen 10% + indigofera 20%+ konsentrat 20%)

P3 (Dedak padi 50% + Isi Rumen 15% + Indigofera 15%+konsentrat 20%)

P4 (Dedak padi 50% + Isi Rumen 20% + Indigofera 10%+konsentrat 20%)

Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian ini dihitung menggunakan Analisis Ragam (ANOVA) jika berpengaruh nyata maka akan dilanjutkan dengan uji Duncan. Data dianalisis dengan bantuan program SPSS versi 21.0.

Komponen Pengamatan

Uji kualitas fisik

Parameter yang diukur adalah:

Kualitas Fisik:

- a. jamur, skor 1-3 (1 berjamur 75%, 2,berjamur diatas 10% dan 3 tidak berjamur).
- b. Warna, skor 1-3 (1, hitam 2 kuning kehitaman dan 3 kuning kecoklatan).
- c. Bau, skor 1-3 (1 busuk, 2 tidak asam tidak busuk, 3 asam).

Nilai pH

Parameter pH dilakukan dengan membuat skor untuk setiap kriteria. Menurut Kung dan Nylon (2001) yang menyatakan bahwa pH adalah salah satu faktor penentu keberhasilan fermentasi. Seperti halnya yang dijelaskan oleh Macualay (2004), kualitas pakan fermentasi dapat digolongkan menjadi empat kriteria berdasarkan pH yaitu baik sekali dengan pH 3,2-4,2, baik pH 4,5-4,8, dan buruk pH >4,8. Kualitas pH (skor 1-4): Buruk, Sedang, Baik dan Baik Sekali.

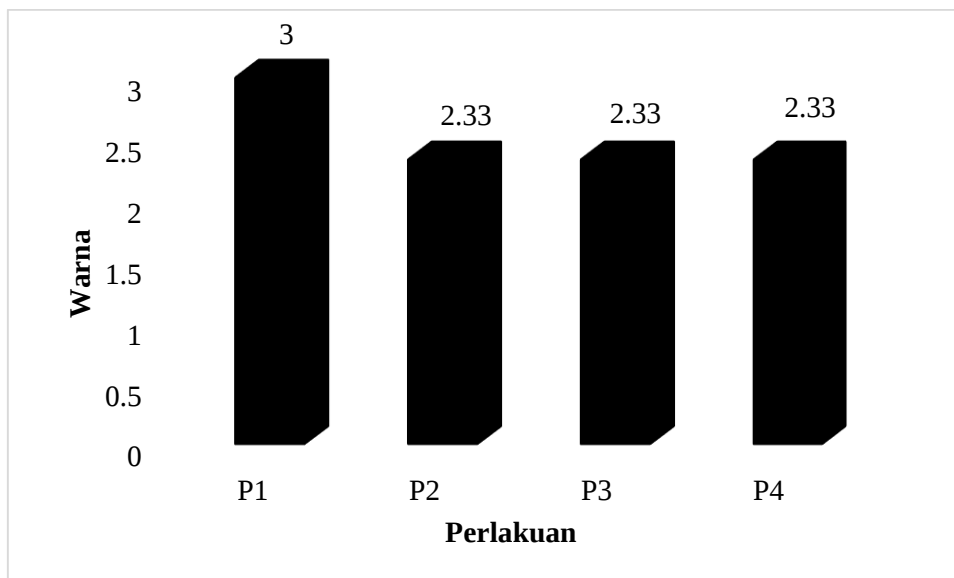
Cara mengukur pH pakan fermentasi yaitu mengambil 10 g pakan fermentasi ditambahkan aquades 20 ml lalu distirer selama 3 menit dan diukur pH menggunakan pH meter.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas Fisik

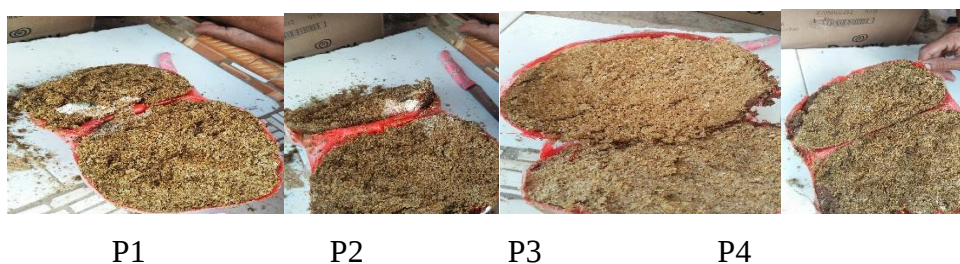
Warna Silase

Rataan warna silase pakan berbahan isi rumen dan tanaman nila (*Indigofera SP*) pada perlakuan yang berbeda dapat dilihat pada grafik berikut :



Grafik 1. Rata-rata warna pada pakan silase berbahan isi rumen sapi dan tanaman nila (*Indigofera sp.*) Notasi angka yang diikuti superskrip yang berbeda pada diagram menunjukkan tidak berpengaruh nyata ($P > 0.05$).

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan P1, P2, P3 dan P4 tidak berpengaruh nyata ($P > 0.05$) pada warna (kualitas fisik) silase pakan berbasis isi rumen dan tanaman nila. Berikut ini adalah rata-rata warna silase pakan komplit berbahan isi rumen dan tanaman nila yaitu P1 (3), P2 (2,33), P3 (2,33), P4 (2,33).



Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P1 (3,00), P2 (2,33), P3 (2,33), P4 (2,33) tidak berpengaruh nyata nyata ($P > 0.5$) terhadap kualitas fisik warna silase pakan berbahan isi rumen dan tanaman nila. Hal ini dikarenakan warna yang hampir sama pada setiap perlakuan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa warna silase pada pembuatan pakan silase berbahan isi rumen dan tanaman nila menunjukkan warna yang tidak berbeda jauh dari warna aslinya sebelum melalui pengolahan pakan. Hal ini sejalan dengan pendapat Kurniawan, *et al* (2015) yang menyatakan bahwa warna silase merupakan salah satu indikator kualitas fisik silase warna yang seperti warna asal merupakan

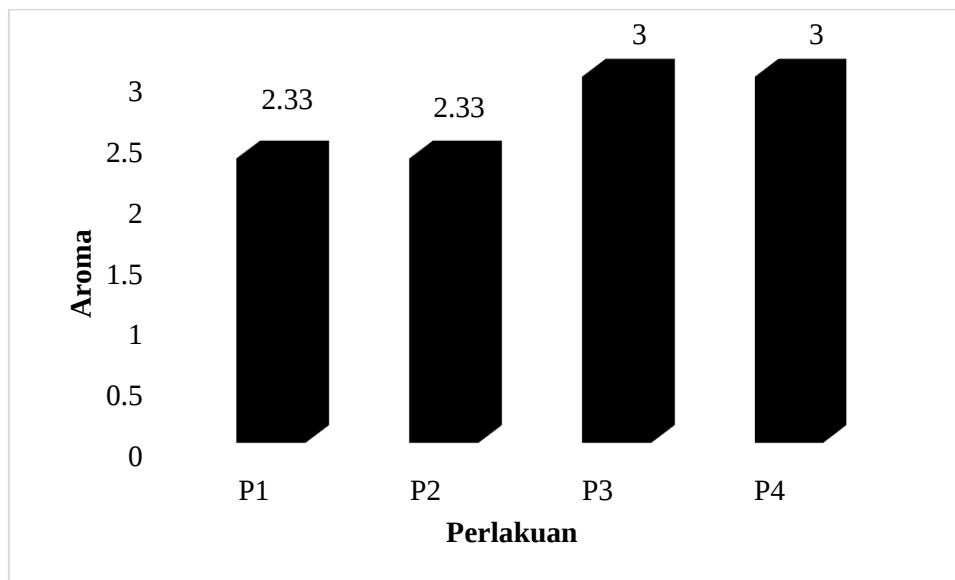
kualitas silase yang baik serta silase yang berwarna menyimpang dari warna asal merupakan silase yang berkualitas rendah.

Warna silase merupakan pengaruh keanekaragaman bahan yang digunakan dan komposisi dari setiap bahan pakan yang digunakan pada pembuatan silase seperti dedak padi, isi rumen dan tanaman nila. Hal ini sesuai dengan pendapat Macaulay (2004) yang menyatakan bahwa, silase yang berkualitas baik ditunjukkan dengan warna hijau terang sampai kuning atau hijau kecoklatan tergantung materi silase.

Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa warna silase yang baik terdapat pada perlakuan P1 (coklat kuning) karena tidak berbeda jauh sebelum dilakukan pengolahan pakan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Abdelhadi *et al* (2005) bahwa fermentasi yang baik menghasilkan warna yang tidak jauh berbeda dengan bahan bakunya. Hermanto (2011) menambahkan warna silase yang baik adalah coklat terang kekuningan. Semakin gelap warna silase yang dihasilkan maka kualitas silase semakin rendah (Despal *et al*, 2011).

Aroma Silase

Rataan aroma pada silase pakan isi rumen dan tanaman nila (*Indigofera sp.*) pada perlakuan yang berbeda dapat dilihat pada grafik berikut:



Grafik 2. Rata-rata aroma pada pakan silase berbahan isi rumen sapi dan tanaman nila (*Indigofera sp.*) Notasi angka yang diikuti superskrip yang berbeda pada diagram menunjukkan tidak berpengaruh nyata ($P > 0.05$).

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan P1,P2,P3 dan P4 tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) pada aroma (kualitas fisik) silase

pakan isi rumen dan tanaman nila. Berikut adalah rata-rata aroma silase pakan isi rumen dan tanaman nila yaitu P1 (2,33), P2 (2,33), P3 (3,00), P4 (3,00).

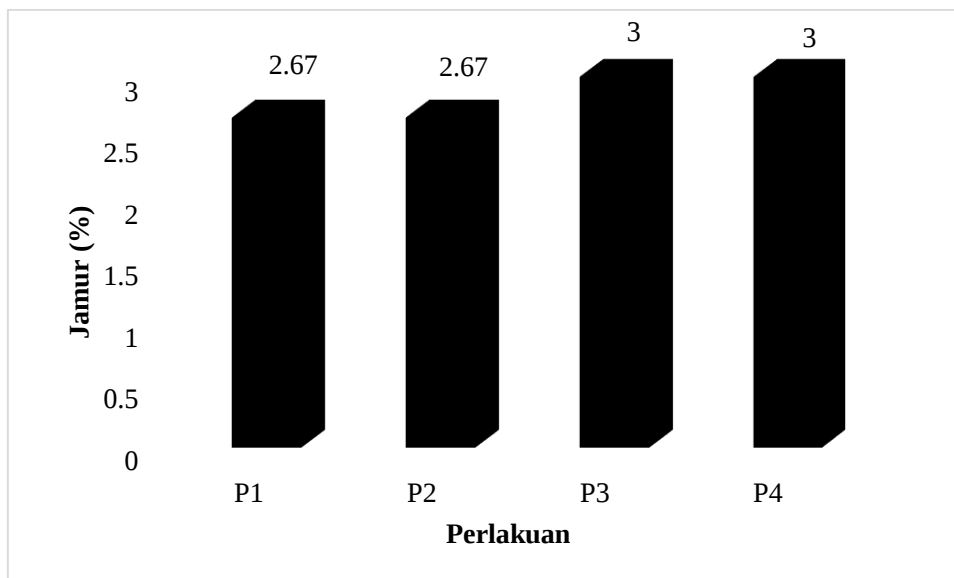
Hasil penelitian menunjukkan bahwa P1 (2,33), P2 (2,33), P3 (3,00), P4 (3,00) Tidak berpengaruh nyata ($P > 0.05$) terhadap kualitas fisik aroma silase pakan berbahan isi rumen dan tanaman nila dimana rata-rata skor untuk perlakuan P1, P2 diperoleh skor 2 (tidak asam tidak busuk) dan rata-rata skor untuk perlakuan P3, P4 diperoleh skor 3 (berbau asam).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan rata-rata di setiap perlakuan beraroma asam hal ini menandakan bahwa silase yang dibuat kualitasnya bagus. Hal ini sejalan dengan pendapat Kim, *et al* (2017) yang menyatakan bahwa silase yang baik yaitu bau asam. Bau asam yang dihasilkan oleh silase disebabkan dalam proses fermentasi silase bakteri anaerob aktif bekerja dalam hal ini menghasilkan asam organik oleh karena itu asam laktat dapat terbentuk sehingga dapat menyebabkan bau asam pada silase. Hal ini juga sejalan dengan pendapat Lado (2007) yang menyatakan bahwa kualitas fisik bau silase batang pisang dikatakan berhasil apabila terdapat bau harum keasaman seperti bau tape merupakan ciri khas silase baik. Bau silase berasal dari asam yang dihasilkan selama proses ensilase.

Aroma yang dihasilkan dari setiap perlakuan berbau asam karena penambahan molases. Hal ini sesuai dengan pendapat safarina (2009) yang menyatakan bahwa molases mengandung karbohidrat (sukrosa) yang merupakan golongan disakarida sehingga mudah dimanfaatkan mikroba selama proses fermentasi berlangsung untuk memproduksi asam laktat dan menyebabkan penurunan pH yang menghasilkan silase berbau asam.

Jamur Silase

Rataan perlakuan yang tidak atau kurang berjamur pada silase pakan berbahan isi rumen dan tanaman nila (*Indigofera SP.*) pada perlakuan yang berbeda dapat dilihat pada grafik berikut:



Grafik 3. Rata-rata jamur pada pakan silase berbahan isi rumen sapi dan tanaman nila (*Indigofera sp.*) Notasi angka yang diikuti superskrip yang berbeda pada diagram menunjukkan tidak berpengaruh nyata ($P>0.05$).

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan P1, P2, P3 dan P4 tidak berpengaruh nyata ($P>0.05$) pada jamur (kualitas fisik) silase pakan berbahan isi rumen dan tanaman nila. Berikut ini adalah rata-rata nilai perlakuan tidak berjamur jamur silase pakan komplit berbahan isi rumen dan tanaman nila yaitu P1 (2,67), P2(2,67), P3(3,00), P4(3,00).

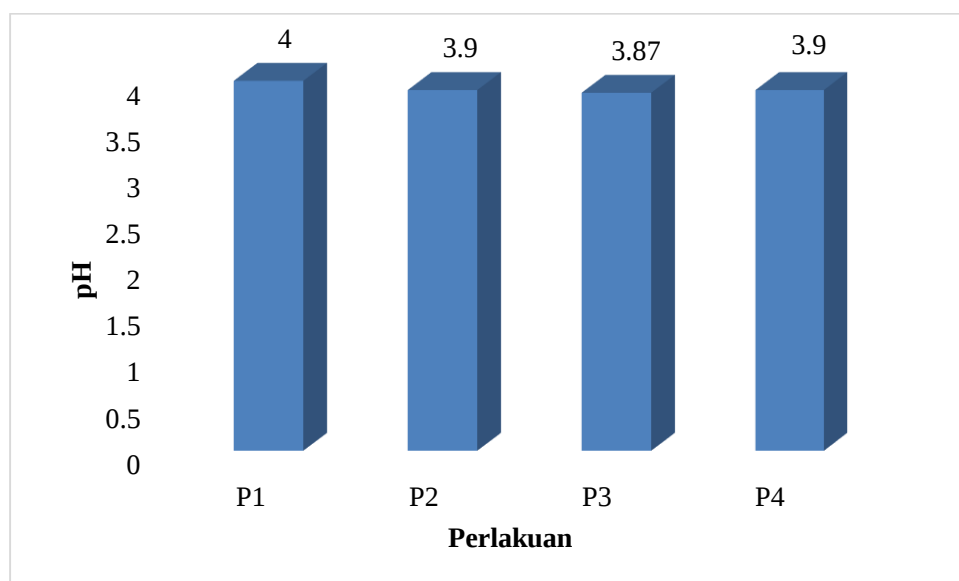


Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P1 (2,67), P2 (2,67), P3 (3,00), P4 (3,00) tidak berpengaruh nyata ($P>0.05$) terhadap kualitas fisik jamur setelah penambahan isi rumen dan daun nila pada silase. Hal ini sejalan dengan hal yang diperoleh Departemen pertanian (1980) yang menyatakan bahwa silase yang berkualitas baik sekali tidak terdapat jamur, silase yang berkualitas baik mempunyai jamur yang sedikit mempunyai jamur yang sedikit, silase berkualitas sedang mempunyai jamur yang lebih banyak dan silase berkualitas buruk mempunyai jamur yang banyak.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di dapatkan hasil yaitu, tidak terdapat jamur pada silase pakan pada setiap perlakuan hal menunjukka bahwa silase yang diperoleh berkualitas baik. Hal ini sejalan dengan pendapat Fransiskus (2019) yang menyatakan bahwa tidak terdapatnya jamur pada pembuatan silase sehingga dapat dikategorikan silase dalam kondisi baik. Hal ini dapat disebabkan hilangnya oksigen selama fermentasi sehingga jamur tidak dapat tumbuh dalam kondisi anaerob.

pH silase

Rataan nilai pH pada silase pakan berbahan isi rumen dan tanaman nila (*Indigofera sp.*) pada perlakuan yang berbeda dapat dilihat pada grafik berikut:



Grafik 4. Rata-rata pH pada pakan silase berbahan isi rumen sapi dan tanaman nila (*Indigofera sp.*) Notasi angka yang diikuti superskrip yang berbeda pada diagram menunjukkan tidak berpengaruh nyata ($P>0.05$).

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan P1,P2,P3 dan P4 tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) pada nilai pH silase pakan berbahan isi rumen dan tanaman nila. Berikut ini adalah rata-rata nilai pH silase pakan komplit berbahan isi rumen dan tanaman nila yaitu P1 (4,00), P2(3,90), P3(3,87), P4 (3,90) dari data maka pH tertinggi pada perlakuan P1 dan yang terendah ada pada P3. Hasil menunjukkan bahwa penurunan nilai pH pada perlakuan P3.

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya penurunan pH pada silase pakan berbahan isi rumen dan tanaman nila. pH yang didapat yaitu berkisar 3,87 sampai dengan 4,00 dimana nilai pH yang didapat perlakuan P1 (4,00), P2 (3,90), P3 (3,87), P4 (3,90) tidak berpengaruh nyata ($P>0.05$) terhadap pH silase. Berdasarkan data

tersebut maka diperoleh data tersebut maka diperoleh nilai pH pada perlakuan P1 dengan pH sebesar 4,00 dan yang terendah ada pada perlakuan P4 dengan nilai pH sebesar 3,87. Hal ini sejalan dengan pendapat Lado (2007) yang menyatakan bahwa penambahan protein yang menyebabkan penurunan pH.

Penurunan pH juga disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme yang ditandai dengan pertumbuhan bakteri asam laktat yang meningkat yang mengakibatkan kondisi asam yang ditandai dengan penurunan pH. Hal ini sejalan dengan pendapat Amin dan Leksono (2001) yang menyatakan bahwa bakteri asam laktat merupakan sekelompok bakteri yang biasa mengubah karbohidrat menjadi asam laktat. Efek bakterisidal dari asam laktat terikat terhadap penurunan pH lingkungan menjadi 3 sampai 4,5 sehingga pertumbuhan bakteri lain termasuk bakteri pembusuk menjadi terhambat.

Berdasarkan hasil penelitian ini maka diperoleh nilai pH yang terbaik yaitu pada perlakuan P1 (4,00) yang dimana pH tersebut ada pada kisaran pH yang baik untuk pakan silase. Hal ini sejalan dengan pendapat Kurniawan (2015) yang menyatakan bahwa derajat keasaman adalah salah satu indikator yang menentukan kualitas silase limbah pertanian, sebab pH yang baik yaitu, antara 4,2 – 4,5. pH yang tinggi (>4,8) dan pH yang rendah (<4,1) yang menunjukkan silase yang dihasilkan berkualitas rendah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa dengan penambahan isi rumen dan daun nila (*Indigofera sp.*) pada perlakuan berbeda tidak berpengaruh terhadap kualitas fisik silase dan pH.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdelhadi, L., O.F.J. Santini, and G.A. Gagliostro. 2005. Corn Fermentasi of High Moisture Corn Supplements for Beef Heifers Grazing Temperate Pasture; Effects on Performance Ruminant Fermentation and In Situ Pasture Digestion. J. Anim. Feed Sci. Technol.118 (2): 63-78.
- Amin dan Leksono. 2001. *Efektivitas Bakteri Asam Laktat dalam Menghambat Bakteri*. Airlangga. Jogjakarta.
- Cherdthong, A., M. Wanapat, A.Saenkamsorn. 2015. Improving rumen ecology and microbial population by dried rumen digesta in beef cattle. Trop. Anim. Health Prod. 47: 921 - 926.
- Daud, M., Yaman M. A., dan Zulfan. 2015. Penggunaan hijauan kangkung (*Ipomoea aquatica*) fermentasi probiotik dalam ransum terhadap performans itik peking. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner.

- Despal, Permana, I. G., Safarina, S. N. dan Tatra. A. J. (2011). Penggunaan berbagai sumber karbohidrat terlarut air untuk meningkatkan kualitas silase daun rami. *Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Peternakan*. 34 (1) 69 – 76.
- Fransiskus, P. (2019). Pengaruh Penambahan Tepung Jagung Dengan Level yang Berbeda Terhadap Kualitas Fisik Silase Jerami Jagung (*Zea mays* L.). Naskah Publikasi. Yogyakarta: Universitas Mercu Buana.
- Herdyanti, A. N. 2018. The Utilization of Fermented Rumen Content Meal Addes With *Spirulina* sp. as Rice Bran Substitution on the Performance of Male Broiler Chickens. Tesis. Faculty of Veterinary Medicine. Airlangga University. p. 5.
- Hermanto (2011). Sekilas Agribisnis Peternakan Indonesia. Konsep Pengembangan Peternakan, Menuju Perbaikan Ekonomi Rakyat Serta Meningkatkan Gizi Generasi Mendatang Melalui Pasokan Protein Hewani Asal Peternakan. Diakses pada November 2017.
- Kim, J.G., Li, Y.W., Ham, J., Park, H.S., 2017. Development of a New Lactic Acid Bacterial Inoculant for Fresh Rice Straw Silage. *Asian Australas. J. Anim. Sci.* 30, 950–956.
- Kurniawan D, Erwanto dan Fathul F. 2015. Pengaruh Penambahan Berbagai Starter pada Pembuatan Silase Terhadap Kualitas Fisik dan pH Silase Ransum Berbasis Limbah Pertanian. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 3(4): 191:195.
- Lado. 2007. Evaluasi Kualitas Silase Rumput Sudan (*Sorghon* Sudanese) pada Penambahan Berbagai Macam Aditif Karbohidrat Mudah Larut. Tesis. Pascasarjana Program Studi Ilmu Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Liwe, Hengkie, Bagau B., dan Imbar M. 2014. Pengaruh lama fermentasi daun pisang dalam ransum terhadap efisiensi penggunaan pakan ayam broiler. *Jurnal Zootehnik*. 34(2): 114 – 123.
- Macaulay, A. 2004. Evaluating Silage Quality. Diakses pada tanggal 30 Juni 2022 dari. <http://www.agric.gov.ab.com>.
- Pamungkas dan anggraeny. 2006. Peningkatan mutu biomas jagung menunjang penyediaan pakan sapi potong sepanjang tahun. Pros. Lokakarya Nasional Jejaring Pengembangan Sistem Integrasi Jagung – Sapi. Pontianak, 9 – 10 Agustus 2006. Puslitbang Peternakan, Bogor. hlm. 142 – 148.
- Pamungkas, W. 2011. Teknologi fermentasi, alternative solusi dalam upaya pemanfaatan bahan pakan lokal. *J. Media Akuakultur*. 6(1): 43-48.
- Safarina. 2009. Optimalisasi Kualitas Silase Daun Rami (*Boehmeria nivea*, L. GAUD) Melalui Penambahan Beberapa Zat Aditif. Jurusan Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Santi, M. A. 2018. Penggunaan tepung pucuk *Indigofera zollingeriana* sebagai pengganti bungkil kedelai dalam ransum dan pengaruhnya terhadap kesehatan ayam broiler. *Jurnal Peternakan (Jurnal of Animal Science)* 1(2): 17-22.
- Zain M. 2009. Substitusi rumput lapangan dengan kulit buah coklat amoniiasi dalam ransum domba lokal. *Media Peternakan*. 31:47- (SNI, 2015).