BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

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 ferementasi, 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 succunococcus flavefaciesn* 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 nutrien dan palatabilitas ramsum (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 pantogen.

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).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat ditarik rumusan masalah yaitu apakah pakan berbahan isi rumen dan indigofera mempebaiki kualitas fisik dan nilai pH yang ideal sehingga dijadikan sebagai pakan alternatif unggas.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kualitas fisik dan nilai pH pakan setelah pemberian isi rumen dan indigofera sebagai pakan alternatif unggas.

1.4 Kegunaan Penelitian

Kegunaan penelitian ini sebagai informasi kepada masyarakat tentang pemanfaatan limbah rumah potong hewan (RPH) berupa isi rumen serta ditambahkan indigofera untuk dijadikan pakan alternatif untuk ternak unggas.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Isi Rumen

Probiotik merupakan produk yang berasal dari kultur mikroba yang ditambahkan dalam pakan dalam jumlah yang tertentu. Salah satu bahan yang dapat dimanfaatkan sebagai probiotik yaitu isi rumen ternak karena isi rumen merupakan pakan yang belum terfermentasi sempurna di dalam rumen dan masih mengandung sel-sel mikroba, asam amino, protein kasar, saliva, asam lemak atsiri dan vitamin (Oladefahan, 2014; Al-Wazeer, 2016). Jenis bakteri yang banyak ditemukan dalam isi rumen adalah bakteri selulolitik serat misalnya *Fibrobacter succinogenes*, *Ruminococcus flavefaciens* dan *Ruminococcus albus* (Cherdthong *et al.*, 2015). Mikroba yang terkandung dalam isi rumen bersifat dapat hidup di dalam saluran pencernaan ternak dan dapat memberikan efek positif bagi induk ternak. (Pamungkas dan Anggraeny, 2006).

Isi rumen dari masing-masing jenis ternak ruminansia mengandung jumlah populasi mikroba yang berbeda-beda. Rumen sapi mengandung bakteri sebanyak $2,1 \times 10^{10}$ ml^{-1} (Purbowati *et al.*, 2014). Populasi bakteri rumen kerbau mencapai 10^{11} g^{-1} (Franzolin dan Wright, 2016), kambing $10,5 \times 10^{10}$ ml^{-1} (Liu *et al.*, 2017) dan domba $1,6 \times 10^{10} g^{-1}$ (Wora-anu *et al.*, 2007). Selain banyaknya populasi mikroba, perbedaan

isi rumen dari berbagai ternak ruminansia yaitu berupa jenis spesies mikroba. Cairan rumen sapi banyak mengandung populasi *Selenomonas ruminantium* karena kambing lebih cenderung untuk mengkonsumsi dedaunan dari tanaman spesies *Acacia spp*. (Skene dan Brooker, 1995).



Gambar 1. Isi Rumen Sapi

Bakteri *Selenomonas* berperan dalam menfermentasi gula dan dapat tumbuh dengan mudah jika berada dalam kondisi lingkungan yang mengandung konsentrasi tanin dalam jumlah yang tinggi (Odenyo dan Osuji, 1998). Populasi protozoa dalam cairan isi rumen kerbau lebih tinggi dari sapi. Protozoa spesies *Epidinium ecuadatum* dan *Diplodinium crystagali* dapat ditemukan pada cairan rumen kerbau namun tidak ditemukan pada sapi (Jabari *et al.,* 2014). *Epidinium ecaudatum* lebih mampu untuk mendegradasi mikrokristal selulosa dibandingkan *Entodinium maggi* pada cairan rumen kerbau dan sapi (Coleman, 1985).

Penambahan isi rumen ke dalam ransum dapat mempengaruhi sifat fisik, kimiawi dan kandungan nutrien dan palatabilitas ransum (Zain, 2009). Kandungan nutrien dan palatabilitas pakan dapat mempengaruhi kecernaan di dalam rumen sehingga menentukan nilai konsumsi ternak (Paramita *et al.,* 2008). Banyaknya nutrien yang terkonsumsi berpengaruh terhadap energi yang dihasilkan oleh tubuh untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok (*maintenance*), pertumbuhan dan produksi ternak (Astuti *et al.,* 2009).

Isi rumen memiliki kandungan zat-zat gizi yang tinggi, hal ini dikarenakan isi rumen merupakan bahan pakan yang sudah tercerna tetapi belum sempat dimanfaatkan oleh ternak dan bahan pakan ini sangat diperlukan untuk kelangsungan hidup mikroba rumen (Priyanto, 2008). Komposisi zat-zat gizi isi rumen adalah 12,5% bahan kering, 8,1% protein kasar, 38,02% serat kasar, 0,37% kalsium, 0,26% posfor dan 2.361 kkal/kg energi metabolis. Namun demikian limbah tersebut mempunyai faktor pembatas dalam pemanfaatannya sebagai pakan ternak, salah satunya adalah faktor kandungan lignoselulosa yang cukup tinggi sehingga kecernaannya rendah dan dalam keadaan segar masih mengandung mikroba pathogen (Adenijiet al.,2015).

2.2 Tanaman Nila *(Indigofera sp.)*

Tanaman nila *(Indigofera sp.)* adalah legum yang dapat digunakan sebagai pakan ternak dan relatif baru dikembangkan di Indonesia. Tanaman ini memiliki kandungan protein kasar yang tinggi setara dengan

alfafa (25 -23), kandungan mineral yang tinggi ideal bagi ternak perah, struktur serat yang baik dan nilai kecernaan yang tinggi bagi ternak ruminansia. Meskipun tanaman nila tergolong tanaman yang baik sebagai sumber bahan baku pakan berkualitas, namun peternak belum banyak memanfaatkan hijauan tanaman ini karena masih terbatas ketersediaanya akibat belum banyak di produksi (Abdullah *et al*., 2010).

Tanaman ini dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak yang kaya akan nitrogen, fosfor, kalium dan kalsium. Akbarillah *et al*. (2002) melaporkan nilai nutrisi tepung daun nila *(Indigofera sp.)* adalah: protein kasar 27,97%; serat kasar 15,25%, Ca 0,22% dan P 0,18%. Selanjutnya disebutkan bahwa sebagai sumber protein, tepung daun Indigofera sp. mengandung pigmen yang cukup tinggi seperti xantofil dan carotenoid.. Legume Indigofera sp. memiliki kandungan protein yang tinggi, toleran terhadap musim kering, genangan air dan tahan terhadap salinitas dan kandungan protein yang tinggi (26% -31%) disertai kandungan serat yang relatif rendah dan tingkat kecernaan yang tinggi (77%) .

Tanaman ini sangat baik sebagai sumber hijauan baik sebagai pakan dasar maupun sebagai pakan suplemen sumber protein dan energi, terlebih untuk ternak dalam status produksi tinggi (laktasi) karena toleran terhadap kekeringan, maka Indigofera sp. dapat dikembangkan di wilayah dengan iklim kering untuk mengatasi terbatasnya ketersedian hijauan terutama selama musim kemarau. Keunggulan lain tanaman ini adalah kandungan taninnya sangat rendah berkisar antara 0,6 -1,4 ppm (jauh di

bawah taraf yang dapat menimbulkan sifat anti nutrisi). Indigofera sp. memiliki kandungan protein yang tinggi, toleran terhadap musim kering, genangan air, dan tahan terhadap salinitas. Masih dalam Hassen *et al.* (2008) kandungan protein kasar Indigofera sp. adalah sebesar 24,3%.



Gambar 2. Tanaman Nila *(Indigofera sp.)*

Taksonomi tanaman nila *(Indigofera sp.)* menurut (Anggrodi, 1990) sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae*

Divisi : *Magnoliophyta*

Sub divisi : *Angiospermae*

Kelas : *magnoliopsida*

Ordo : *Fabales*

Family : *Fabaceae*

Genus : *Indigofereae*

Species : *Indigofera Sp.*

Ciri-ciri legume Indigofera sp. adalah tinggi kandungan protein dan toleran terhadap kekeringan dan salinitas menyebabkan sifat agronominya sangat diinginkan (Skerman, 1982). Saat akar terdalamnya dapat tumbuh kemampuannya untuk merespon curah hujan yang kurang dan ketahanan terhadap herbivora merupakan potensi yang baik sebagai cover crop (tanaman penutup tanah) untuk 6 daerah semi- kering dan daerah kering (Hassen *et al* ., 2004, 2006). Interval defoliasi tanaman ini yaitu 60 hari dengan intensitas defoliasi 100 cm dari permukaan tanah pada batang utama dan 10 cm dari pangkal percabangan pada cabang tanaman. Produksi bahan kering (BK) total Indigofera zollingeriana adalah 21 ton/ha/tahun dan produksi bahan kering daun total 5 ton/ha/tahun (Hassen et al., 2008).

Saat ini dilaporkan oleh banyak peneliti bahwa terdapat beberapa spesies Indigofera memiliki potensi sebagai hijauan pakan sumber protein. Sekitar 20 spesies yang telah dipelajari untuk tanaman pakan. Beberapa spesies Indigofera yang diketahui memiliki peranan penting sebagai bahan pakan antara lain, Indigofera zollingeriana, Indigofera arrecta, Indigofera tinctoria, dan spesies lain seperti I. spicata and I. nigritana yang diujikan pada ternak tikus tidak menunjukan gejala abnormalitas secara histologi (Abdulah, 2014).

2.3 Kualitas Fisik Silase

Menurut Fatmasari *et al.* (2012) lama proses fermentasi silase adalah 21 hari, karena pada hari ke 21 sudah tercapai fase stabil dimana

produksi asam laktat sudah optimal dan bakteri asam laktat berhenti berkembang, sehingga pH kurang dari 4. Menurut Bolsen et al. (2000) kualitas silase yang baik adalah rasa keasaman, bau asam, warna masih seperti awalnya, tekstur masih seperti semula, tidak berjamur, tidak berlendir, dan tidak menggumpal serta banyak mengandung asam laktat.

Falola *et al.* (2013) menyatakan bahwa warna ransum fermentasi yang baik adalah ransum yang warnanya mendekati warna sebelum difermentasi. Menurut McDonald *et al.* (1991) kualitas fermentasi sangat tergantung dari suhu, pH serta kadar air. Hidayat (2014) menyatakan bahwa warna rumput Raja yang difermentasi dengan kondisi suhu yang tidak tinggi menyebabkan kadar karoten tidak berubah sehingga waktu fermentasi 28 hari masih menyerupai warna bahan asalnya. Hasil penelitian ini menunjukkan 3 hari waktu fermentasi mampu mempertahankan warna asal bahan. Kurnianingtyas *et al.* (2012) menambahkan aditif pada fermentasi rumput Kolonjono menghasilkan nilai rataan lebih tinggi yaitu 3 dibandingkan dengan kontrol 2,1. Namun demikian, aditif molases akan memacu proses oksidasi sehingga meningkatkan suhu fermentasi yang menyebabkan warna menjadi lebih buruk.

Hasil penelitian yang berbeda dinyatakan oleh Kojo *et al.* (2015) bahwa penambahan aditif dedak padi dan jagung pada fermentasi sebesar 8 dan 12% belum berpengaruh terhadap warna dan bau, tetapi berpengaruh baik terhadapa tekstur. Helinae *et al.* (2015) menyatakan

bahwa penggunaan aditif EM4 dan gula merah mampu memberikan pengaruh yang baik terhadap bau, rasa, warna dan tekstur. Tekstur yang baik adalah masih jelas seperti bahan alaminya.

2.3.1. Warna Silase

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 (Kurniawan *et al*., 2015). Menurut Gonzalez et al. (2007) suhu yang tinggi selama proses fermentasi dapat menyebabkan perubahan warna fermentasi, sebagai akibat dari terjadinya reaksi maillard yang menyebabkan berwarna kecoklatan.

Menurut Ridla *et al*. (2007) perubahan warna disebabkan oleh adanya pengaruh suhu selama proses fermentasi dan juga dipengaruhi oleh jenis bahan baku. Santi *et al*. (2012) menyebutkan warna silase yang baik mempunyai ciri-ciri yaitu warna hijau atau kecoklatan. Abdelhadi et al. (2005) menyatakan fermentasi yang baik memiliki warna yang tidak jauh berbeda dengan bahan bakunya.

2.3.2. Aroma Silase

Aroma yang dihasilkan setelah proses fermentasi merupakan salah satu indikator penilaian pada kualitas fisik suatu sampel, hal ini menunjukkan proses fermentasi berjalan dengan baik serta kualitas silase yang dihasilkan baik akan mempunyai bau seperti susu fermentasi karena mengandung asam laktat, bukan bau yang menyengat (Saun dan

Heinrichs, 2008). Lendrawati (2008) menyatakan semua perlakuan silase ransum komplit setelah 6 minggu ensilase menunjukkan bau khas fermentasi asam laktat.

Menurut Stefani et al. (2010) hasil reaksi aerob yang terjadi pada fase awal fermentasi menghasilkan asam lemak volatil sehingga penambahan starter fermentasi akan mempercepat terjadinya suasana asam dan mengakibatkan penurunan pH silase, karakteristik aroma silase yang baik ditunjukkan dengan aroma tidak asam atau tidak busuk sampai dengan bau asam. Ethanol merupakan senyawa alkohol yang dihasilkan oleh proses fermentasi secara heterofermentatif (Kurniawan *et al*., 2015). Bakteri asam laktat heterofermentatif akan memfermentasi heksosa melalui jalur 6-fosfoglukonat atau fosfoketolase (Sastra, 2008).

2.3.3 Jamur

Fermentasi yang baik adalah fermentasi yang mempunyai permukaan yang tidak berjamur (Lendrawati *et al*., 2009). McDonald et al. (2002) menyatakan pertumbuhan jamur pada silase disebabkan oleh belum maksimalnya kondisi kedap udara, sehingga jamur-jamur akan aktif pada kondisi aerob dan tumbuh dipermukaan silase. Hal ini sesuai dengan Regan (1997) apabila udara (oksigen) masuk maka populasi yeast dan jamur akan meningkat dan menyebabkan panas dalam silase karena proses respirasi.

Darimiyya *et al*. (2013) menyatakan proses fermentasi yang optimal untuk menghasilkan mikroorganisme yang tinggi pada saat hari ke 9.

Jamur yang berwarna putih sifatnya tidak merusak dan beracun, berbeda jika ditemukan jamur berwarna merah atau kehijau-hijauan, jamur tersebut bersifat sangat merusak dan beracun (Yulianto dan Saparinto, 2011). Menurut Malik (2015) silase yang memiliki kualitas yang bagus tidak terdapat keberadaan jamur, karena jamur dapattumbuh karena kondisi anaerob tidak tercapai karena kurang bagusnya proses pembungkusan.

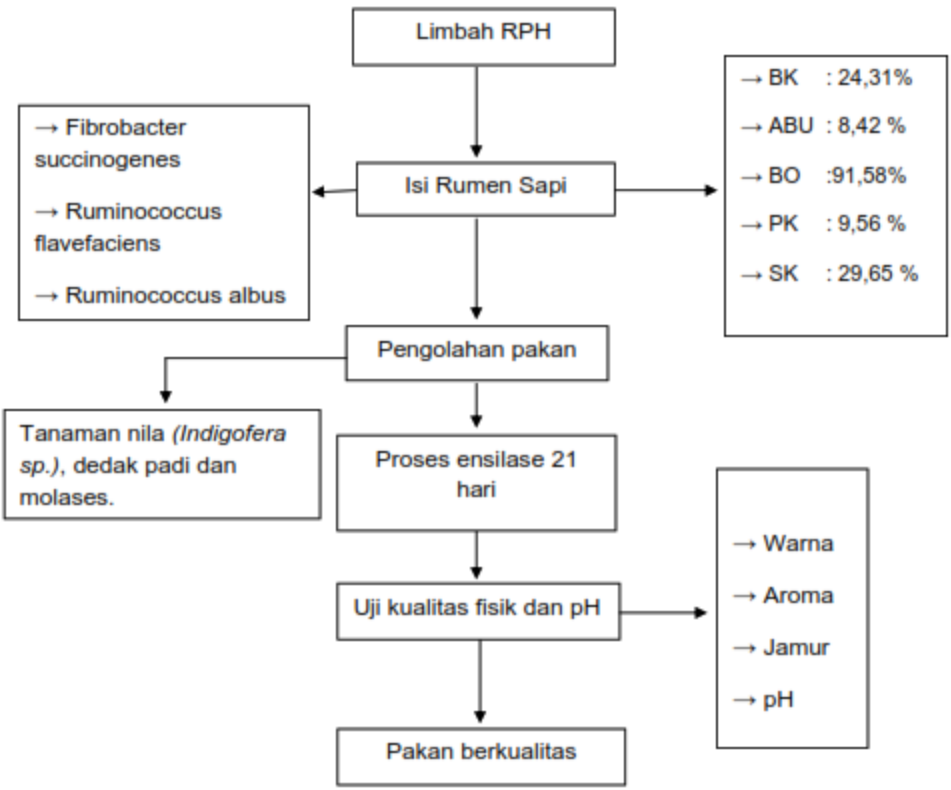
2.4 Nilai pH

pH adalah derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan yang dimiliki oleh suatu larutan. Skala pH bukanlah skala absolut. Ia bersifat relatif terhadap sekumpulan larutan standar yang pH-nya ditentukan berdasarkan persetujuan internasional (Antoni 2017).

Mc Donald *et al*. (2001) menuliskan bahwa pH yang baik untuk pakan fermentasi bahan hijauan adalah 4, sedangkan bahan sereal adalah 4,6. Keadaan pH yang baik akan menghambat mikroba yang pathogen. Penghambat, mikroba pathogen ini tergantung pada suhu, pH serta kadar air. Kadar bahan kering 20% pada bahan dapat mempertahankan pH bernilai 4 pada hasil fermentasi. Menurut Allaily et al. (2011) ransum dengan kadar air 50% dengan waktu fermentasi 1 minggu menghasilkan nilai pH 4,2.

BAB III. KERANGKA PIKIR DAN HIPOTESIS

3.1 Kerangka Pikir



Gambar 3. Kerangka Pikir Penelitian

3.2 Hipotesis

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan, maka dapat diduga silase pakan berbahan isi rumen dan tanaman indigofera mampu memperbaiki nilai pH dan kualitas fisik pakan.

BAB IV. METODE PENELITIAN

4.1 Waktu dan Tempat

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

4.2 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.

4.3 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%)

4.4 Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini menggunakan analisis ragam (*Analysis of Variant*) apabila perlakuan ada yang berpengaruh maka analisis dilanjutkan dengan uji Duncan. Data penelitian dianalisis dengan SPSS versi 16 *for windows* pada taraf signifikan 1% Garsperz (1991). Model matematikanya seperti berikut :

$$Yij = \mu + Ti + \varepsilon ij$$

Keterangan :

Yij = hasil pengamatan dan perlakuan ke-I dan dengan ulangan ke-j

μ = Nilai tengah umum

Ti = Pengaruh dari perlakuan indigorefa dan isi rumen ke-i

εij = Pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

Keterangan :

i : Jumlah perlakuan : P1, P2, P3 dan P4

j : Jumlah ulangan : 1, 2 dan 3

4.5 Komponen Pengamatan

4.5.1 Uji kualitas fisik

Parameter yang diukur adalah:

Kualitas Fisik: warna, bau ;. Nilai kriteria yang digunakan berdasarkan soekanto *et al* (1980) sebagai berikut:

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).

4.5.2 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.

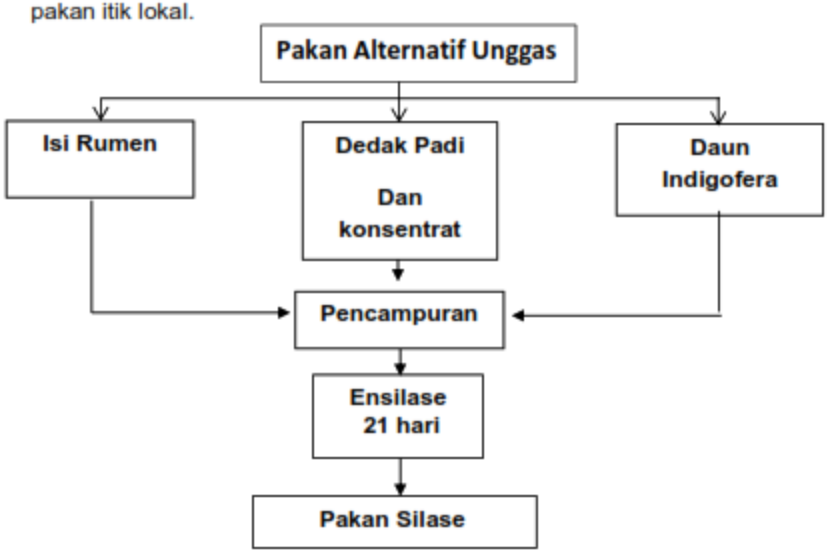
Cara mengukur pH pakan fermentasi yaitu mengambil 10 g pakan fermentasi ditambahkan aquades 20 ml lalu distirer selama 3 menit dan diukur pH menggunakan pH meter.

4.6 Pelaksanaan Penelitian

Pakan lengkap yang digunakan dalam penelitian ini mengandung bahan baku silase isi rumen, indigofera, dedak padi, dan molases. Sebelum diberikan perlakuan silase isi rumen ditambahkan molasses. Isi rumen diperoleh dari RPH daerah Parepare dan daun indigofera diperoleh dilahan pakan HIMAPET-FAPETRIK-UMPAR.

4.6.1 Penelitian Tahap I

Pada penelitian tahap I dilakukan proses pembuatan silase pakan lengkap berbahan dasar isi rumen dengan penambahan indigofera untuk pakan itik lokal.



Gambar 4. Tahap 1 pembuatan silase

Tabel 2. Jenis bahan pakan dan komposisi setiap perlakuan :

Jenis pakan	Perlakuan (%)			
	P1	P2	P3	P4
Dedak padi	100	50	50	50
Isi Rumen	--	10	15	20
Daun Indigofera	--	20	15	10
Konsentrat	--	20	20	20
Total	100	100	100	100

4.6.2 Penelitian tahap II

Tahap akhir penelitian dilakukan analisis kualitas fisik dan nilai pH dalam pakan. Analisis kualitas fisik yang dlakukan antara lain: warna, bau, dan nilai pH.

BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 HASIL

5.1.1 Kualitas Fisik

a. Warna Silase

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



Gambar 5. 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 rataan warna silase pakan komplit berbahan isi rumen dan tanaman nila yaitu P1 (3), P2 (2,33), P3 (2,33), P4 (2,33).

b. Aroma Silase

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



Gambar 6. 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 rataan aroma silase pakan isi rumen dan tanaman nila yaitu P1 (2,33), P2 (2,33), P3 (3.00), P4 (3,00).

c. 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 gambar berikut:



Gambar 7. 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 rataan 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).

5.1.2 pH silase

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



Gambar 8. 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 rataan 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.

5.2 Pembahasan

5.2.1 Kualitas fisik silase

a. Warna silase



P1 P2 P3 P4

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).

b. Aroma silase

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 rataan skor untuk perlakuan P1, P2 diperoleh skor 2 (tidak asam tidak busuk) dan rataan 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.

c. Jamur silase



P1 P2 P3 P4

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 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.

5.2.2 pH Silase

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 diamana 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.

BAB VI. PENUTUP

6.1 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.

6.2 Saran

Isi rumen dapat dimanfaatkan sebagai alternative pakan unggas 10-20% yang difermentasi dengan tanaman nila (*indigofera sp.*).

DAFTAR PUSTAKA

Abdelhadi, 2005. *Corn Silase of High Moisture Corn Supplements for Beef Heifers Grazing Temprate Pasture; Effects On Performace Ruminal Fermentation and In situ Pasture Digestion*. Anim. Feed Sci. Technol. 118: 63-78.

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 Ruminal Fermentation and In Situ Pasture Digestion. J. Anim. Feed Sci. Technol.118 (2): 63-78.

Abdullah L, Tarigan A, Suharlina, Budhi D, Jo-vintry I, Apdini TA. 2012. Indigofera zollingeriana: A promising forage and shrubby legum crop for Indonesia. In: Astuti DA (editor). Proceeding of the 2nd International Seminar on Animal Industry. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. 70-72.

Abdullah, L and Suharlina. 2010. Herbage yield and quality of two vegetative parts of indigofera at different times of first regrowth defoliation. Jurnal Media Peternakan.33(1): 44-49.

Abdullah, L. 2014. Prosfektif Agronomi dan Efisiologi Indigofera zollingeriana Sebagai Tanaman Penghasil Hijauan Pakan Berkualitas Tinggi. Bogor. Pastura 3(2) : 79-83.

Abdullah, L. N. R. Kumalasari, Nahrowi dan Suharlina. 2010. Pengembangan Produk Hay, Tepung dan Pelet Daun Indigofera sp. sebagai Alternatif Sumber Protein Murah Pakan Kambing Perah. Laporan Penelitian. Fakultas Peternakan IPB.

Adeniji, A.A., S. Rumak, and R. A. Oluwafemi. 2015. Effects of replacing groundnut cake with rumen content supplemented with or without enzyme in the diet of weaner rabbits. Journal Lipids Health 14: 164

Akbarillah, T. D., Kaharuddin, dan Kususiyah. 2002. Kajian tepung daun Indigofera sebagai suplemen pakan produksi dan kualitas telur. Bengkulu (Indonesia): Lembaga Penelitian Universitas Bengkulu.

Allaily, Nahrowi R, Ridwan R. 2011. *Kajian silase ransum komplit berbahan baku pakan local itik mojosari Alabio jantan*. Agripet. 11:35-40.and biologi properties of radiobelled

Alvianto. A., Muhtarudin dan Erwanto. 2015. Pengaruh Penambahan Berbagai Jenis Sumber Karbohidrat pada Silase Limbah Sayuran terhadap Kualitas Fisik dan Tingkat Palatabilitas Silase. Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu. 3(4): 196-200.

Al-Wazeer, A.A.M. 2016. Effect of different levels of dried rumen content on nutrient intake, digestibility and growth performance of Awassi lambs. Int. J. Adv. Res. 4 (9): 2106 - 2113.

Amin dan Leksono. 2001. *Efektivitas Bakteri Asam Laktat dalam Menghambat Bakteri*. Airlangga. Jogyakarta.

Anggrodi R. 1990. Ilmu Makanan Ternak Umum. Cetakan Ketiga. Jakarta: PT. Gramedia

Antoni Zulius, 2017. *Rancangan Bangun Monitoring pH Air Menggunakan Soil Moisture Sensor di SMK N 1 Tebing Tinggi Kabupaten Empat Lawang*. Jusikom.

Astuti, A., A. Agus dan S.P.S. Budhi. 2009. Pengaruh penggunaan *high quality feed supplement* terhadap konsumsi dan kecernaan nutrien sapi perah awal laktasi. Buletin Peternakan. 33 (2):81-87.

Bolsen KK, Ashbell G, Wilkinson JM. 2000. Silage Additives. Di dalam Wallace RJ, Chesson A, editor. Biotechnology in Animal Feeds and Animal Feeding. Weinheim. New York. Basel. Cambridge. Tokyo: VCH. p 33-54.

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.

Coleman, G.S. 1985. The cellulase content of 15 species of entodiniomorphid protozoa, mixed bacteria and plant debris isolated from the ovine rumen. J. Agric. Sci. Camb. 104: 349 - 360.

Darimiyya, H., B. Darratul, dan H. Sri. 2013. Pola Pertumbuhan Ragi Tape pada Fermentasi Kulit Singkong. Agrointek. 7(1):6-10.

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.

Departemen Pertanian. 1980, *Silase sebagai Makanan Ternak. Departemen Pertanian*. Balai Informasi Pertanian. Laporan Penelitian Ternak, Ciawi, Bogor.

Despal, Permana,I. G., Safarina, S. N. danTatra. 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.

Edwards, A., V. Mlambo, C. Lallo, & G.W. Garcia. 2012. Yield, chemical composition and in vitro ruminal fermentation of the leaves of Leucaena leucocephala, Gliricidia sepium and Trichanthera gigantea as Influenced by harvesting frequency. J. Anim Sci Adv 2:321-331.

Falola OO, Alasa MC, Babayemi OJ. 2013. *Assessment of silage quality and forage acceptability of vetiver grass (Chrysopogon zizaniodes L Roberty) ensiled with cassava peels by wad goat*. Pakistan J Nut. 12:529-533.

Fatmasari, S.D. Widyawati, dan W.P.S. Suprayogi. 2012. Kualitas dan Nilai Kecernaan In Vitro Silase Batang Pisang (Musa Paradisiaca) dengan Penambahan Beberapa Akselarator. Tropical Animal Husbandry. 1:15-23

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.

Franzolin, R. dan A.D.G. Wright. 2016. Microorganisms in the rumen and reticulum of buffalo (*Bubalus bubalis*) fed two different feeding systems. J. BMC Research Notes. 9 (243): 1 - 5.

Gaspersz, V. 1991. Metode Perancangan Percobaan. CV. Armico. Bandung.

Gonzalez J., Faria M.J., Rodrıguez C.A. & Martinez A. 2007.Effects of ensiling on ruminal degradability and intestinal digestibility of Italian rye- grass.Anim Feed Sci Technol. 136:38-50.

Hassen, A., N.F.G. Rethman and Z. Apostolides. 2006. Variation in growth, dry matter yield and allocation, water use and water use efficiency of four Indigofera species subjected to moisture stress and non-stress condition. Trop Grassl. 40:45–59.

Hassen, A., N.F.G. Rethman, Z. Apostolides, dan W.A. Van niekerk. 2008. Forage production and potential nutritive value of 24 shrubby indigofera accessions under field conditions in south africa. Tropical grasslands. 42:96-103.

Herdyanti, A. N. 2018. The Utilization of Fermented Rumen Content Meal Addes With Sprirulina sp. as Rice Bran Substitusion on the

Performance of Male Broiler Chikens. Tesis. Fakulty of Veterinary Medicine. Airlangga University. p. 5.

Herliane, Yemima, Rumiasih, 2015. *Pengaruh aditif EM4 dan gula merah Terhadap Karakteristik Silase Rumput Gajah (Pennesetum purpureum)*. Jurnal Ilmu Hewani Tropika. 4(1):27-30

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.

Hidayat, N. 2014. *Karakteristik dan kualitas silase rumput raja menngunakan berbagai sumber dan tingkat penambahan Karbohidrat fermentable*. Agripet Vol 14, No. 1, April 2014. Holtikultural. Jakarta.

Jabari, S., M. Eslami, M. Chaji, T. Mohammadabadi, M. Bojarpour. 2014. Comparison digestibility and protozoa population of Khuzestan water buffalo and Holstein cow. Vet. Res. Forum. 5 (4): 295 - 300.

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.

Kojo RM, Rustandi, Tulung YRL, Malalantag SS. 2015. *Pengaruh penambahan dedak padi dan tepung jagung terhadap kualitas fisik silase rumpurt gajah*. J Zootek. 35:21-29

Kung L,.and J. Nylon. 2001. *Management Guidelines During Harvest And storage Of Silage*. Proceedings of Tri State Dairy Con;Fort Wayne, 17-18 April 2001. Fort Wayne. Hlm 1-10.

Kurnianingtyas, I.B., Pandansari, P.P., Astuti, I,. Widyawati, S.D., dan Suprayogi, W.P.S. 2012. *Pengaruh macam Akselerator terhadap Kualitas Fisik, Kimiawi, dan Biologis Silase Rumput Kolonjono.* Tropical Animal Husbandry. 1 (1)

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.

Kurniawan, D., Erwanto., F. Fathul. 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.

Lendrawati, 2008. Kualitas Fermentasi dan Nutrisi Silase Ransum Komplit Berbasis Hasil Samping Jagung, Sawit dan Ubi Kayu. Tesis. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Lendrawati, M. Ridla, dan N. Ramli. 2009. Kualitas Fermentasi dan Nutrisi Silase Ransum Komplit Berbasis Jagung, Sawit dan Ubi Kayu In Vitro. Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner, Bogor. Puslitbang Peternakan. Bogor. 212-219

Liu, K., Q. Xu, L. Wang, J. Wang, W. Guo dan M. Zhou. 2017. The impact of diet on the composition and relative abundance of rumen microbes in goat. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 30 (4): 531 - 537.

Liwe, Hengkie, Bagau B., dan Imbar M. 2014. Pengaruh lama fermentasi daun pisang dalam ransum terhadap efisiensi penggunaan pakan ayam broiler. Jurnal Zootek. 34(2): 114 – 123.

Macaulay, A. 2004. Evaluating Silage Quality. Diakses pada tanggal 30 Juni 2022 dari. http://www.agric.gov.ab.com.

Macaulay, A. 2004. Evaluating silage quality. http://www1.agric.gov.ab.ca/department/deptdocs.nsf/all/for4909.html.

Malik, M. A. 2015. Kualitas Fisik dan Kimiawi Silase Tanaman Sorgum Manis (Sorghum bicolor L. Moench) Umur 70 Hari dengan Penambahan Aditif. Skripsi. Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Maulidayanti. 2015. Sifat fisik dan fraksi serat silase pelepah kelapa sawit yang ditambah biomassa indigofera (Indigofera zollingeriana). Skripsi. Fakultas Pertanian dan Peternakan. UIN SUSKA RIAU. Pekanbaru. Riau

McDonald, L.C., M.P. Weinstein, J. Fune, S. Mirrett, L.G. Reimer & L.B. Reller. 2001. *Controled comparison of BacT/ALERT FAN aerobic*

McDonald, P., Edward, R. A. and Greenhalg, J. P. D. 2002. Animal Nutrition 6th Ed. Prentice Hall. Gospost. Landon. Pp 42-154

Odenyo, A. A., and Osuji, P. O. 1988. Tannin tolerant ruminal bacteria from East African ruminants. Canad. J. Microbiol. 44, 905 - 909.

Oladefahan, O.A. 2014. Evaluation of bovine rumen contents as a feed for lambs. Trop. Anim. Health Prod. 46 (6): 939- 945.

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.

Paramita, W., W.E. Susanto dan A.B. Yulianto. 2008. Konsumsi dan kecernaan bahan kering dan bahan organik dalam haylase pakan lengkap ternak sapi Peranakan Ongole. Media Kedokteran Hewan. 24 (1): 59 - 62.

Priyanto, A. 2008. Pemanfaatan limbah biogas sebagai pengganti pakan pellet komersial untuk meningkatkan pertumbuhan benih dan perkembangan kematangan gonad lele dumbo (Clarias gariepinus). Skripsi Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya Malang.

Purbowati, E., E. Rianto, W.S. Dilaga, C. M. S. Lestari dan R. Adiwinarti. 2014. Karakteristik cairan rumen, jenis, dan jumlah mikrobia dalam rumen sapi Jawa dan Peranakan Ongole. Buletin Peternakan. 38 (1): 21 - 26.

Regan, C.S. 1997. Forage Concervation in The/Wet Dry Tropics for Small Landholder Farmer. Thesis. Faculty of Science, Nothern Territory University. Autralia.

Ridla, M., N. Ramli., L. Abdullah, T. Toharmat. 2007. Milk Yield Quality and Satety of Dairy Cale Fed Silage Composed of Organic Components of Garbage. J. Ferment. Bioeng,77: 572-574.

Safarina. 2009. Optimalissasi Kualitas Silase Daun Rami (Boehmeria niviea, L. GAUD) Melalui Penambahan Beberapa Zat Adiftif. 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.

Santi, R.K.,D. Fatmasari, S.D. Widyawati, dan W.P.S. Suprayogi. 2012. Kualitas dan Nilai Kecernaan In Vitro Silase Batang Pisang (Musa paradisiaca) dengan Penambahan Beberapa Akselerator. Tropical Animal Husbandry, 1(1):15-23

Sastra. W. 2008. Fermentasi Rusip. Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Saun, R. J. V. dan A. J Heinrich. 2008. Trouble shooting silase problem. In Proceedings of the Mid-Atlantic Conference: Pensylvania, 26 May 2008. Pen State's Collage. Hal 2-10.

Skene, I. K. dan J. D. Brooker. 1995. Characterization of tannin acylhydrolase activity in the ruminal bacterium Selenomonas ruminantium. Anaerobe. 1: 321 – 327.

Skerman, PJ. 1982. Tropical forage legumes. Food and Agricultural Organization: Rome.

Soekanto, L., Subur, P., Soegoro, M., Riastianto, U., Muridan, Soedjadi, Soewando, R. Toha, M., Soediyo, Purwo, S., Musringan, Sahari, M. dan Astuti, 1980. *Laporan Proyek Konservasi Hijauan Makanan Ternak Jawa Tengah.* Direktorat Bina Produksi, Direktorat Jenderal Peternakn, Departemen dan fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Standart Nasional Indonesia (SNI) No. 8173.2:2015. Pakan Ayam Ras Pedaging (Broiler) masa awal (Stater). Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.

Stefani, J. W. H., F. Driehuis, J. C. Gottschal, and S. F. Spoelstra. 2010. Silage Fermentation Processes and Their Manipulation : 6-33. Electronic Conference on Tropical Silage. Food Agriculture Organization.

Woraanu, S., M. Wanapat, C. Wachirapakorn dan N. Nontaso. 2007. Effect of roughage sources on cellulolytic bacteria and rumen ecology of beef cattle. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 20 (11): 1705 - 1712.

Yulianto, P dan C. Saparinto. 2011. Pembesaran Sapi Potong secara Intensif. Cetakan II. Penebar Swadaya. Jakarta. 204 Hal.

Yurmiati, Husmy. 2006. Hubungan berat potong kambing kacang jantan dengan kauntitas kulit mentah segar. Jurnal ilmu ternak. Vol. 6(2):121-125

Zain M. 2009. Substitusi rumput lapangan dengan kulit buah coklat amoniasi dalam ransum domba lokal. Media Peternakan. 31:47-52.