



Jurnal
FADET UNUD

Jurnal Peternakan Tropika

Journal of Tropical Animal Science

email: jurnaltropika@unud.ac.id



Submitted Date: August 23, 2023

Accepted Date: September 3, 2023

Editor-Reviewer Article: Eny Puspani & I Made Mudita

DERAJAT KEASAMAN DAN SIFAT FISIK DARI LITTER BROILER YANG DIFERMENTASIKAN DENGAN INOKULAN BERBEDA

Gurusinga, R. W., N. L. P. Sriyani, dan I W. Wijana

PS Sarjana Peternakan, Fakultas Peternakan Universitas Udayana, Denpasar, Bali

E-mail: rai.winar061@student.unud.ac.id, Telp. 082165199235

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh fermentasi dengan inokulan berbeda yaitu EM-4, Ragi, dan Bio- Bali tani, terhadap derajat keasaman (pH) dan sifat fisik limbah litter broiler. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) terdiri atas 4 perlakuan yaitu, fermentasi dengan tanpa inokulan + molasses 1% (LP0), fermentasi dengan EM4 (*effective microorganism 4*) 1% + molasses 1% (LP1), fermentasi dengan ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) 1% + molasses 1% (LP2) dan fermentasi menggunakan inokulan Bio-balitani 1% + molasses 1% (LP3). Tiap perlakuan menggunakan 4 ulangan. Variabel yang diamati yaitu derajat keasaman (pH) dan sifat fisik (densitas, daya serap air dan daya larut air). Hasil penelitian menunjukkan nilai rata-rata pH pada LP1, LP2, LP3 sebesar 5,08, 5,17 dan 4,85 secara statistik berbeda nyata ($P < 0,05$) lebih rendah dibandingkan LP0. Nilai rata-rata densitas pada LP1, LP2 sebesar 0,51g/ml, 0,52g/ml, LP1 tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dan LP2 berbeda nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi dari LP0, pada LP3 nilai rata-rata densitas sebesar 0,47g/ml lebih rendah dan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dibandingkan LP0. Rataan kadar daya serap air pada LP2 dan LP3 sebesar 151,98% dan 147,22% tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) lebih tinggi dari LP0, pada LP1 sebesar 125,38% tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) lebih rendah dibandingkan LP0. Rataan kadar daya larut air LP1, LP2 dan LP3 sebesar 62,00%, 62,45% dan 62,50% lebih tinggi dan berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap LP0. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan berbagai jenis inokulan pada proses fermentasi litter broiler dapat meningkatkan kualitas derajat keasaman (pH) dan sifat fisik.

Kata kunci: Litter broiler, inokulan, derajat keasaman, sifat fisik

DEGREE OF ACIDITY AND PHYSICAL PROPERTIES OF LITTER FERMENTED BROILERS WITH DIFFERENT INOCULANTS

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of fermentation with different inoculants, namely EM-4, Ragi, and Bio-Bali tani, on the degree of acidity (pH) and physical properties of broiler litter waste. The study used a completely randomized design (CRD) consisting of 4 treatments, namely, fermentation with no inoculant + 1% molasses (LP0), fermentation with EM4 (*effective microorganism 4*) 1% + 1% molasses (LP1), fermentation with yeast (*Saccharomyces*

cerevisiae) 1% + 1% molasses (LP2) and fermentation using Bio-balitani inoculant 1% + 1% molasses (LP3). Each treatment used 4 replicates. The variables observed were acidity (pH) and physical properties (density, water absorption and water solubility). The results showed the mean value of pH in LP1, LP2, LP3 of 5.08, 5.17 and 4.85 were statistically significantly different ($P < 0.05$) lower than LP0. The average value of density in LP1, LP2 was 0.51g/ml, 0.52g/ml, LP1 was not significantly different ($P > 0.05$) and LP2 was significantly different ($P < 0.05$) higher than LP0, in LP3 the average value of density was 0.47g/ml lower and not significantly different ($P > 0.05$) compared to LP0. The average water absorption rate in LP2 and LP3 of 151.98% and 147.22% was not significantly different ($P > 0.05$) higher than LP0, in LP1 of 125.38% was not significantly different ($P > 0.05$) lower than LP0. The average levels of water solubility of LP1, LP2 and LP3 were 62.00%, 62.45% and 62.50% higher and significantly different ($P < 0.05$) from LP0. Based on the results of the study, it can be concluded that the use of various types of inoculants in the fermentation process of broiler litter can improve the quality of acidity (pH) and physical properties.

Keywords: *Broiler litter, inoculant, acidity, physical properties*

PENDAHULUAN

Seiring meningkatnya jumlah penduduk dan kesadaran akan pentingnya manfaat protein hewani bagi tubuh, menuntut peningkatan perkembangan terhadap bidang peternakan. Namun, besarnya modal yang dibutuhkan untuk membangun sebuah usaha peternakan menurunkan minat bagi masyarakat. Salah satu hal yang memerlukan biaya yang tinggi dalam usaha peternakan adalah biaya pakan. Biaya pakan dapat mencapai 60-70% dari biaya produksi (Thirumalaisamy *et al.*, 2016). Untuk mengatasi permasalahan tersebut diperlukan sumber pakan yang memiliki kriteria murah, berkesinambungan, memiliki kandungan nutrisi yang tinggi dan tidak bersaing dengan kebutuhan manusia. Salah satu sumber pakan yang dapat memenuhi kriteria tersebut adalah pakan alternatif dari limbah ternak. Seperti contohnya limbah ternak ayam broiler *closed house*. Jumlah kotoran yang dikeluarkan ayam broiler setiap harinya rata-rata per ekor ayam adalah 0,15 kg (Charles dan Hariono, 1991) dan pada kapasitas ternak ayam sebesar 80.000 ekor akan dihasilkan kotoran sejumlah 3 ton kotoran basah per harinya (Depari *et al.*, 2014).

Pada litter broiler mengandung serat kasar sebesar 37,33% dan protein kasar sekitar 1,92% (Telew *et al.*, 2013). Untuk jumlah campuran pakan yang tercecer di atas litter mencapai 5% dari total pakan, untuk jumlah bulu sekitar 4-5% dari bobot hidup ayam pedaging dengan rata-rata bobot panen adalah 1,6 kg (Sa'adah *et al.*, 2013) dan mengandung protein sekitar 81% (Zerdani *et al.*, 2004). Melihat potensi yang dihasilkan, tidak menutup kemungkinan untuk menjadikan litter sebagai bahan utama dari pembuatan pakan alternatif ternak.

Pemanfaatan limbah sebagai pakan ternak secara langsung, tidak mampu memenuhi kecukupan nutrisi baik untuk hidup pokok, produksi maupun reproduksi pada ternak (Putri *et al.*, 2009; Mudita *et al.*, 2010). Oleh sebab itu, untuk meningkatkan kualitas pakan dibutuhkan perlakuan terlebih dahulu terhadap limbah litter broiler, yaitu dengan cara fermentasi. Adapun mikroorganisme yang dimanfaatkan selama fermentasi ini. Mikroorganisme campuran yaitu *Effective Microorganism 4* (EM-4), serta mikroorganisme tunggal berasal dari khamir seperti ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) dan Bio-BaliTani yang mengandung bakteri lignoselulolitik.

EM-4 merupakan kultur yang terdiri dari berbagai jenis mikroorganisme seperti *Lactobacillus*, bakteri fotosintetik, jamur fotosintetik, actinomyceter dan ragi yang memiliki kemampuan untuk menurunkan nilai pH serta meningkatkan palatabilitas bahan pakan (Anonimus, 1998). *Saccharomyces cerevisiae* merupakan salah satu jenis ragi (khamir) yang sudah umum dipakai dalam proses fermentasi baik pakan maupun pangan serta tergolong probiotik. Khamir *Saccharomyces cerevisiae* merupakan organisme penghasil amilase yang cukup potensial (Kustyawati *et al.*, 2013). Bio-BaliTani merupakan biokatalis cair yang memanfaatkan formula bakteri B12345. Lebih lanjut, pemanfaatan bakteri probiotik lignoselulolitik mampu menghasilkan biokatalis padat berkualitas dengan kandungan nutrisi tinggi, populasi bakteri baik total bakteri, bakteri lignolitik, selulolitik, xylanolitik, amilolitik, maupun bakteri asam laktat yang tinggi, kemampuan perombakan senyawa lignoselulosa (asam tanat, CMC, Avicel, xylan) yang tinggi, serta dengan aktivitas enzim lignoselulase yang tinggi pula. Salah satu indikator penting lainnya dalam evaluasi kualitas pakan yang akan diberikan pada ternak yaitu sifat fisik.

Penurunan serat kasar litter broiler yang difermentasi dapat ditandai dengan naiknya nilai densitas. Sudarmin *et al.* (2019) mengatakan semakin rendah kandungan serat kasarnya maka semakin tinggi densitas ransum. Menurut Riswadi (2014) tingginya kandungan protein dalam pakan dapat mengakibatkan populasi dan aktifitas mikroba rumen meningkat sehingga pencernaan pakan akan meningkat pula. Sehingga peningkatan protein kasar mampu secara nyata meningkatkan daya larut air pakan. Daya serap air yang tinggi membuat pakan lebih terbuka terhadap serangan bakteri rumen sehingga pencernaan pakan juga menjadi meningkat. (Suhartati *et al.*, 2004). Aplikasi teknologi fermentasi terbukti mampu menurunkan kandungan serat kasar (8,36- 14,41%) serta meningkatkan kualitas sifat fisik, dari bahan pakan alternatif asal limbah (Mudita dan Wibawa, 2008).

Namun informasi yang lengkap terkait efektivitas dari inokulan tunggal maupun

kombinasi berbagai mikroorganisme dalam produksi fermentasi limbah litter broiler belum diperoleh secara lengkap, sehingga penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui derajat keasaman dan sifat fisik terhadap litter broiler yang dijadikan sebagai pakan.

MATERI DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat Penelitian dilakukan di Laboratorium Nutrisi Ternak Fakultas Peternakan Universitas Udayana Denpasar pada Februari- Maret 2022. Jenis sampel merupakan limbah dari kandang *closed house* Fakultas Peternakan Udayana

Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain; litter broiler yang diambil dari kandang *Closed House*, aquades *Effetive Microorganism-4* (EM-4), *Saccaromyces serevisiae* (ragi), Bio-Bali Tani, molasses. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah kantong kertas, draough force oven, desikator, timbangan digital, kertas saring, cawan, saringan 1mm, pompa vakum, pH meter digital WTW pH3210.

Rancangan Penelitan

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Total keseluruhan terdapat 16 sampel penelitian:

- LP₀ : Fermentasi limbah litter tanpa inokulan + molases 1 %
- LP₁ : Fermentasi limbah litter dengan EM4 1% + molases 1%
- LP₂ : Fermentasi limbah litter dengan ragi 1% + molases 1%
- LP₃ : Fermentasi limbah litter dengan bio-balitani 1% + molases 1%

Persiapan dan Preparasi Sampel

Pengambilan litter broiler dari limbah *Closed House* (CH) Fakultas Peternakan Universitas Udayana. yang diambil berada pada radius 10 cm dari tempat pakan ayam di 50 titik secara acak (dipinggir kandang, tengah kandang khususnya pada broder 2 dan 3), litter broiler dari beberapa titik dihomogenkan dengan cara dicampur sehingga dapat mewakili keseluruhan litter *Closed house* (CH). Litter *broiler* yang sudah homogen di jemur selama 3 hari dan digiling halus dengan menggunakan mesin penggiling pakan

Setelah penggilingan sampel, maka sampel litter tersebut dibawa ke labotorium untuk proses pembuatan litter fermentasi, dilakukan dengan mencampurkan litter broiler kandungan

airnya 50% (DM), setiap 1 kg DM litter difermentasi dengan larutan inokulan yang terdiri dari 10ml + 10ml molasses + air 980ml (hingga volume satu liter), kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik (silo) lalu litter *broiler* di fermentasi selama 21 hari. Setelah 21 hari proses fermentasi dihentikan, sampel litter di panen dan dibawa ke Laboratorium untuk dianalisis kandungan sifat fisiknya.

Variabel yang Diamati

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah derajat keasaman (pH), *Density* (densitas), daya serap air, daya larut air.

Analisis Statistik

Data yang diperoleh pada penelitian ini, dianalisis menggunakan sidik ragam, apabila nilai rata-ran berpengaruh nyata ($P < 0,05$) pada peubah yang diamati, analisis dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ)/ *Honestly Significant Difference/HSD* (Sastrosupadi, 2000).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Derajat Keasaman (pH)

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa nilai rata-ran derajat keasaman pada perlakuan LP0 sebagai kontrol adalah 5,29 (Tabel 1). Nilai rata-ran pH pada perlakuan LP1, LP2, LP3 masing-masing 3,87%, 2,27%, 8,28% secara statistik berbeda nyata ($P < 0,05$) lebih rendah dibandingkan LP0. Penggunaan inokulan bio-bali tani 1% + molases 1% (LP3) menghasilkan nilai rata-ran terendah 4,85 yang secara kuantitatif lebih rendah dari LP1 dan LP 2 masing-masing sebesar 4,81% dan 6,55% dan secara statistik berbeda nyata ($P < 0,05$).

Nilai derajat keasaman (pH) litter *broiler* yang difermentasi menggunakan berbagai jenis inokulan (LP1, LP2 dan LP3) mempunyai nilai rata-ran lebih rendah dari litter *broiler* tanpa inokulan + molasses 1% (LF0) dan secara statistik berbeda nyata ($P < 0,05$). Tabel 1 menunjukkan bahwa hasil fermentasi dengan inokulan berbeda (EM4, ragi dan bio-bali tani) dapat menurunkan nilai pH yang berarti mengidentifikasi derajat keasaman (pH) semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena dalam proses fermentasi terjadi fermentasi asam-asam organik, yang dimana fermentasi akan meningkatkan asam-asam organik sehingga berpengaruh terhadap pH. Menurut Yuliana (2008), terakumulasinya produk hasil metabolisme berupa asam-asam organik seperti asam laktat, asam asetat dan asam piruvat akan menurunkan pH. Coblenz (2003) menambahkan proses fermentasi yang baik akan menghasilkan pH yang lebih rendah.

Nilai rata-ran terendah dalam penelitian ini terdapat pada fermentasi limbah litter dengan

bio-balitani 1% + molases 1% (LP3) dan secara statistik berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap perlakuan LP0, LP1 dan LP2. Penggunaan inokulan bio bali tani mampu menghasilkan derajat keasaman terendah. Hal ini dapat terjadi dikarenakan bakteri bio bali tani merupakan bakteri-bakteri lignoselulitik. Limbah litter broiler merupakan komponen sekam padi yang kaya akan senyawa lignoselulosa sehingga penggunaan bakteri lignoselulitik mampu memecah senyawa lignoselulosa menjadi komponen-komponen yang lebih sederhana, salah satunya adalah terbentuknya asam-asam organik. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Wyasaputra (2022) dimana litter broiler yang difermentasikan menggunakan inokulan bio-bali tani mendapatkan nilai pH terendah diantara perlakuan lainnya.

Tabel 1. Sifat fisik (density, daya serap air dan daya larut air) dan derajat keasaman dari litter broiler yang difermentasikan dengan inokulan berbeda

Parameter	Perlakuan ¹⁾				SEM ²⁾
	LP0	LP1	LP2	LP3	
Derajat Keasaman	5,29 ^{c 3)}	5,08 ^b	5,17 ^b	4,85 ^a	0,027574
Densitas (g/ml)	0,49 ^{ab}	0,51 ^{bc}	0,52 ^c	0,47 ^a	0,005126
Daya Serap Air (%)	137,22 ^a	125,38 ^a	151,98 ^a	147,22 ^a	10,63806
Daya Larut Air (%)	60,34 ^a	62,00 ^b	62,45 ^b	62,50 ^b	0,383317

Keterangan:

- 1) LP₀ : Fermentasi limbah litter tanpa inokulan + molases 1%
- LP₁ : Fermentasi limbah litter dengan EM4 1% + molases 1%
- LP₂ : Fermentasi limbah litter dengan ragi 1% + molases 1%
- LP₃ : Fermentasi limbah litter dengan bio-balitani 1% + molases 1%

2) *Standard Error Of the Treatment Means*

3) Nilai dengan huruf yang berbeda pada baris yang menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)

Densitas

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa nilai rata-ran densitas pada perlakuan LP0 sebagai kontrol adalah 0,49g/ml (Tabel 1). Nilai rata-ran densitas pada perlakuan LP1, LP2 masing-masing 3,05%, 6,62% lebih tinggi dari LP0, namun pada perlakuan LP1 secara statistik tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap LP0, sedangkan pada perlakuan LP2 secara statistik berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap LP0. Untuk perlakuan LP3 nilai rata-ran densitasnya sebesar 3,81% lebih rendah dibandingkan perlakuan LP0 secara statistik tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Nilai rata-ran densitas tertinggi diperoleh pada perlakuan LP2 yaitu sebesar 0,52g/ml secara kuantitatif lebih tinggi dari LP1 sebesar 3,34% dan secara statistik tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dan secara kuantitatif lebih tinggi juga dari LP3 sebesar 9,78% dan secara statistik berbeda nyata ($P < 0,05$).

Nilai rata-rata densitas litter broiler yang difermentasi menggunakan inokulan EM4 dan ragi (LP1 dan LP2) mempunyai nilai rata-rata lebih tinggi dari LP0 sebagai kontrol. Perlakuan LP1 secara statistik tidak berbedanya ($P > 0,05$) terhadap LP0, sedangkan pada perlakuan LP2 secara statistik berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap LP0. Sedangkan perlakuan LP3 mempunyai rata-rata yang lebih rendah dari LP0 dan secara statistik tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Densitas hasil fermentasi menggunakan inokulan dan tanpa inokulan menghasilkan densitas yang berbeda-beda. Penggunaan ragi 1% + molases 1% (LP2) meningkatkan densitas limbah litter broiler, hal ini kemungkinan besar disebabkan karena ragi kaya akan jamur dan yeast. Jamur dan yeast merupakan organisme penghasil amilase yang cukup berpotensi. Enzim amilase diproduksi di luar sel oleh beberapa jenis yeast *saccharomycopsis fibuliger*, *S. diaticus*, *saccharomyces cerevisiae*, *schwaniomyces occidentalis*, dan *candida* serta *pichia* (De Mot *et al.*, 1990). Sehingga mampu meningkatkan densitas dari produk fermentasi yang kemungkinan sel tubuh dari yeast itu sendiri. Yeast merupakan mikroba uniseluler dimana sel tubuhnya kaya akan berbagai bahan organik yang potensial meningkatkan densitas dari limbah litter broiler yang dihasilkan. Ragi yang bersifat lignolitik juga mampu mendegradasi lignin melalui pembentukan sekumpulan miselia kemudian berkembang biak secara aseksual melalui spora (Erika *et al.* 1998). Kamsani *et al.* (2015) mengatakan bahwa keberadaan organologam akan meningkatkan kerapatan/berat jenis (densitas) dari suatu substrat.

Penggunaan inokulan bio bali tani 1% + molases 1% mengakibatkan terjadinya penurunan densitas hal ini kemungkinan karena inokulan bio bali tersebut kaya akan bakteri lignoselulitik dimana mikroba lignoselulitik ber sel tunggal sehingga sumbangan sel tubuhnya relative kecil sedangkan aktivitas bakteri lignoselulitik terhadap limbah litter broiler yang kaya akan lignoselulosa mengakibatkan senyawa lignoselulosa yang kaya lignin maupun selulosa berkristalin kemungkinan besar banyak yang dirombak, sehingga mengakibatkan terbentuknya komponen-komponen yang mudah menyerap air bersifat amorfus. Jayasekara dan Ratnayake (2019) menyatakan bahwa enzim eksoglukanase dan endoglukanase bekerja secara bersama-sama untuk mendegradasi selulosa. Enzim eksoglukanase bekerja pada daerah ikatan selulosa kristalin dan merombak menjadi amorf dengan struktur ikatan yang lebih renggang. Sedangkan enzim endoglukanase akan menghidrolisis selulosa amorf menjadi glukosa dan selobiosa (Pambudi *et al.*, 2019). Inilah yang mengakibatkan tercernanya komponen kristalin mengakibatkan kemampuan limbah litter broiler fermentasi dengan inokulan bio-bali tani 1% + molases 1% (LP3) mudah untuk menyerap air dan densitas semakin menurun.

Daya Serap Air (%)

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa rata-rata kadar daya serap air pada perlakuan LP0 sebagai kontrol adalah 137,22% (Tabel 1). Rata-rata kadar daya serap air pada perlakuan LP2 dan LP3 masing-masing memperoleh 10,76% dan 7,29% tidak berbeda nyata ($P>0,05$) lebih tinggi dibandingkan perlakuan LP0, namun pada perlakuan LP1 8,63% tidak berbeda nyata ($P>0,05$) lebih rendah dibandingkan LP0. Nilai rata-rata kadar daya serap air tertinggi diperoleh pada perlakuan LP2 yaitu 151,98% lebih tinggi terhadap perlakuan LP1 dan LP3 masing-masing 17,50% dan 3,13% tidak berbeda nyata ($P>0,05$).

Nilai rata-rata kadar daya serap air pada perlakuan LP0 sebagai kontrol adalah 137,22% rata-rata kadar daya serap air pada perlakuan LP2 dan LP3 masing-masing memperoleh 10,76% dan 7,29% tidak berbeda nyata ($P>0,05$) lebih tinggi dibandingkan perlakuan LP0, namun pada perlakuan LP1 8,63% tidak berbeda nyata ($P>0,05$) lebih rendah dibandingkan LP0. Daya serap air merupakan kemampuan partikel bahan pakan untuk mengikat air. Hal ini menyebabkan partikel bahan kering tidak terlarut menjadi jenuh, kemudian partikel tersebut mengembang dan akan mudah didegrasi oleh mikroba rumen sehingga meningkatkan laju pengosongan rumen.

Nilai rata-rata daya serap air litter broiler yang difermentasi menggunakan inokulan ragi dan bio-bali tani (LP2 dan LP3) mempunyai nilai rata-rata lebih tinggi dari LP0 sebagai kontrol dan secara statistik tidak berbedanya ($P>0,05$) terhadap LP0, sedangkan pada perlakuan LP1 secara relative lebih rendah dan secara statistik berbeda nyata ($P<0,05$) terhadap LP0. Proses fermentasi menggunakan inokulan bio-bali tani (LP3) dan inokulan ragi (LP2) mempengaruhi daya serap air. Menurut Trowell *et al.* (1985) bahwa tingkat daya serap air tergantung pada jenis polisakarida komponen seratnya. Penggunaan inokulan ragi dan bio bali tani secara kuantitatif lebih tinggi dari kontrol. Hal ini disebabkan sebagai respon semakin banyaknya komponen komponen senyawa yang lebih sederhana. Pemecahan komponen komponen senyawa seperti lignin menjadi senyawa yang lebih sederhana menyebabkan daya serap air semakin meningkat, dimana lignin adalah komponen hidrofobik yang berarti memiliki sifat ketidaktertarikan terhadap air. Lignin bersifat hidrofobik dan tidak larut dalam air pada pH asam atau netral (Erfani., *et al.*, 2019). Lignin yang dirombak dalam proses fermentasi pakan dapat memberikan kenaikan daya serap air pada pakan tersebut.

Sedangkan penggunaan inokulan EM4 secara kuantitatif lebih rendah dari kontrol (LP0) hal ini disebabkan karena senyawa senyawa yang terbentuk memiliki kepadatan yang masih relative tinggi. Berdasarkan penelitian Deswanto *et al.* (2020) berupa silase batang pisang

disuplementasi hijauan kembang telang (*Clitoria ternatea*) dengan level 30% + 5% (molasis + EM4). menghasilkan densitas tertinggi sebesar 0,17 g/ml daripada perlakuan lainnya sebesar 0,14-0,15 g/ml. Selain itu EM4 mengandung sebagian besar EM4 bakteri fotosintetik (*Rhodopseumonas spp*), bakteri asam laktat (*Lactobacillus spp*), dan yeast (*Saccharomyces spp*) (Ali *et al.*, 2019). Adanya yeast juga menyumbangkan kepadatan bahan yang relative lebih tinggi dan senyawa sederhanannya yang bersifat kristalin mengakibatkan daya serap air akan semakin rendah.

Daya Larut Air (%)

Litter Broiler tanpa inokulan + molasses 1% (LP0) mendapatkan nilai rata-rata kadar daya larut air sebesar 60,34% (Tabel 1). Rataan kadar daya larut air perlakuan LP1, LP2 dan LP3 secara kuantitatif meningkatkan masing-masing 2,75%, 3,49% dan 3,57% secara statistik berbeda nyata ($P < 0,05$). Penggunaan perlakuan LP3 memiliki nilai rata-rata tertinggi yaitu 62,50% secara kuantitatif lebih tinggi dari perlakuan LP1 dan LP2 masing-masing 0,79% dan 0,07% namun secara statistik tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

Nilai rata-rata kadar daya larut litter broiler yang difermentasi tanpa inokulan + molasses 1% (LP0) sebesar 60,34. Nilai rata-rata kadar daya larut air pada perlakuan LP1, LP2 dan LP3 secara kuantitatif meningkatkan masing-masing 2,75%, 3,49% dan 3,57% secara statistik berbeda nyata ($P < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa adanya proses fermentasi litter broiler menggunakan berbagai jenis inokulan memiliki kandungan bahan organik yang lebih mudah larut didalam air dibandingkan dengan fermentasi litter broiler tanpa inokulan + molasses 1% (LP0). Tingginya kadar daya larut bahan pakan dapat menggambarkan tingginya pencernaan bahan pakan. Kecepatan degradasi bahan pakan dapat dilihat dari kelarutan suatu bahan pakan, kelarutan bahan pakan yang tinggi maka menunjukkan bahan pakan mudah didegradasi begitupun sebaliknya (Siregar, 2005)

Nilai rata-rata kadar daya larut air tertinggi pada penelitian ini terdapat pada perlakuan fermentasi litter broiler dengan inokulan bio-bali tani 1% + molasses 1% (LP3) dengan nilai rata-rata kadar sebesar 65,50% dan secara statistik tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap perlakuan LP1 dan LP2. Hal ini menunjukkan efektivitas inokulan bio-bali tani dalam menaikkan kadar daya larut air. Pada inokulan bio-bali tani terdapat bakteri lignoselulitik yang menghasilkan enzim lignoselulase yang dapat merombak senyawa lignoselulosa menjadi senyawa yang lebih sederhana. Mudita (2019) menyatakan bahwa lignoselulosa adalah komponen utama penyusun dinding sel tanaman yang terdiri dari hemiselulosa, selulosa, lignin

dan beberapa bahan ekstraktif yang berikatan secara kuat yang menghambat proses perombakan nutrien. Selulosa adalah senyawa yang tidak larut didalam air yang sering ditemukan pada dinding sel tumbuhan (Lehninger, 1993). Enzim endoglukonase yang terdapat pada inokulan bio-bali tani mengurai ikatan internal dalam rantai selulosa, menciptakan fragmen-fragmen yang lebih pendek. Enzim selulase dalam inokulan bio-bali tani dapat mempercepat proses pemecahan selulosa menjadi glukosa yang lebih mudah dicerna oleh mikroba dalam fermentasi. Hal ini dapat meningkatkan kadar daya larut air karena glukosa lebih larut dalam air dibandingkan dengan serat selulosa yang lebih kompleks. Sehingga pakan limbah litter fermentasi dengan inokulan bio-bali tani 1% + molases 1% (LP3) akan menjadi lebih baik. Hasil penelitian ini sesuai dengan Putra *et al.* (2020) berupa silase jerami padi menggunakan *Bacillus* sp. Strain BT3CL memperoleh nilai daya larut air tertinggi sebesar 85,75% dari perlakuan lainnya sebesar 69,43-84,33%.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan inokulan berbeda (EM4, ragi dan bio-bali tani) pada fermentasi limbah litter broiler mampu meningkatkan kualitas densitas, daya serap air dan daya larut air dan menurunkan nilai dari derajat keasaman (pH). Fermentasi litter broiler dengan inokulan bio-bali tani 1% + molasses 1% dapat menghasilkan nilai pH terendah sebesar 4,85 dan daya larut air tertinggi sebesar 62,50%. Fermentasi litter broiler dengan inokulan ragi 1% + molasses 1% dapat menghasilkan nilai densitas sebesar 0,52g/ml dan daya serap air tertinggi sebesar 151,98%.

Saran

Hasil dari fermentasi litter broiler dengan inokulan berbeda (EM4, ragi dan bio-bali tani) dapat digunakan sebagai pakan ternak dan perlu dilakukan uji lanjutan seperti pencernaan atau uji lainnya untuk mengetahui dampak secara langsung kepada ternak.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Rektor Universitas Udayana Prof. Dr.Ir I Nyoman Gde Antara, M. Eng., IPU., Dekan Fakultas Peternakan

Universitas Udayana Dr. Ir. I Nyoman Tirta Ariana, MS., IPU., ASEAN Eng. Koordinator Program Studi Sarjana Peternakan Universitas Udayana Dr. Ir. Ni Luh Putu Sriyani S.Pt., MP., IPM., ASEAN Eng. atas kesempatan dan fasilitas yang diberikan kepada penulis untuk mengikuti dan menyelesaikan Pendidikan di Program Studi Sarjana Peternakan, Fakultas Peternakan Universitas Udayana.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, N., Agustina, A., & Dahniar, D. (2019). Pemberian dedak yang difermentasi dengan em4 sebagai pakan ayam broiler. *Agrovital*, 4(1), 1-4.
- Charles, R-T dan B. Hariyono. 1991. Pencernaan Lingkungan oleh Limbah Peternakan dan Pengelolaannya, *Bull, FKG-UGM*, X(2):71-75.
- De Mot, R. (1990). Conversion of starch by yeasts. Dalam: Verachtert, H. dan De Mot R. (ed.). *Yeasts Biotechnology and Biocatalysis*, hal 163. Marcel Dekker, New York.
- Depari, EK., Deselina, Gunggung Senoaji, dan Fajrin Hidayat. 2014. Utilization of chicken muck waste as a raw material for organic fertilizer. *Dharma Raflesia Unib Tahun XII*, Nomor 1: 11-20.
- Deswanto, I W. Suarna, dan N. N. Suryani. 2020. Sifat fisik dan kandungan serat kasar silase batang pisang disuplementasi berbagai level hijauan kembang telang (*Clitoria ternatea*). *Jurnal Peternakan Tropika* 8 (2): 268-278. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/tropika/article/view/61413/35388>
- Erfani Jazi, M., Structure, chemistry, and physicochemistry of Lignin for material functionalization. *SN Applied Sciences.*, 1(1094) (2019)
- Erika, B. L. (1998). “Peningkatan Mutu Pod Kakao Melalui Amoniasi dengan Urea dan Biofermentasi dengan Kapang (*Phanerochaete chrysosporus*) serta Penjabarannya ke kdalam Formulasi Ransum Ruminansia”. (Disertasi). Bogor: Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Jayasekara, S., Ratnayake, R., 2019. Microbial Cellulases: An Overview and Applications., in Pascual, A. R. and Martin, M. E. E. (eds) Intech Open, London.
- Kamsani, N., M. M. Salleh, A. Yahya dan C. S. Chong. 2015. Production of lignocellulolytic enzymes by microorganisms isolated from *Bulbitermes* sp. Termite Gut in solid-state fermentation. *Waste and Biomass Valorization*. 7 : 357-371.
- Lehninger, A.L., 1993, “Dasar-dasar biokimia. Jilid 1, 2, 3”, Erlangga, Jakarta.
- Mudita, I M. 2019. Penapisan dan Pemanfaatan Bakteri Lignoselulolitik Cairan Rumen Sapi Bali dan Rayap sebagai Inokulan dalam Optimalisasi Limbah Pertanian sebagai Pakan Sapi Bali. Disertasi. Fakultas Peternakan, Universitas Udayana, Denpasar.
- Mudita, I M., T.I. Putri, T.G.B. Yadnya, dan B. R. T. Putri. 2010a . Penurunan Emisi Polutan Sapi Bali Pengepungan Melalui Pemberian Ransum Berbasis Limbah Nonkonvensional Terfermentasi

Cairan Rumen. Prosiding Seminar Nasional, Fakultas Peternakan UNSOED ISBN: 978- 979-25-9571-0.

- Mudita, I M., T.I. Putri, T.G.B. Yadnya, dan B. R. T. Putri. 2010. Penurunan Emisi Polutan Sapi Bali Penggemukan Melalui Pemberian Ransum Berbasis Limbah Inkonvensional Terfermentasi Cairan Rumen. Prosiding Seminar Nasional, Fakultas Peternakan Universitas Jendral Soedirman, Purwokerto. ISBN: 978- 979- 25-9571-0.
- Mudita, I. M. 2008. Sintesis Protein Mikroba Rumen Sapi Bali Penggemukan yang diberi Ransum Komplit Berbasis Jerami Padi Amoniasi Urea dengan Suplementasi Multi Vitamin-Mineral. Tesis Program Magister Ilmu Peternakan. Pascasarjana Universitas Udayana, Denpasar.
- Mudita, I. M. dan A. A. P. P.Wibawa. 2008. Evaluasi Kualitas Dan Kecernaan Nutrien Secara In Vitro Ransum Sapi Komplit Berbasis Bahan Lokal Asal Limbah yang Difermentasi Cairan Rumen dan Enzim Optyzim. Laporan Penelitian Dosen Muda. Fakultas Peternakan.Universitas Udayana, Denpasar.
- Pambudi, D. S., Tampoebolon, B. I. M., Surahmanto, S., 2019. Pengaruh perbedaan aras starter *Aspergillus niger* pada proses amofer sekam padi terhadap kandungan lignin, selulosa dan hemiselulosa. *J. Penelitian Peternakan Terpadu*.1(1): 41–51
- Putra, I M. D. Y., I M. Mudita, dan I N. S. Utama. 2020. Sifat fisik, pencernaan, dan produk fermentasi rumen secara in-vitro silase jerami padi menggunakan biokatalis bakteri lignoselulolitik. *Jurnal Peternakan Tropika* Vol. 8 (3): 587- 605. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/tropika/article/view/65625/36938>.
- Putri, T. I., T.G.B. Yadnya, I M. Mudita, dan Budi Rahayu T.P. 2009. Biofermentasi Ransum Berbasis Bahan Lokal Asal Limbah Inkonvensional dalam Pengembangan Peternakan Sapi Bali Kompetitif dan Sustainable. Laporan Penelitian Hibah Kompetitif Penelitian Sesuai Prioritas Nasional. Universitas Udayana, Denpasar.
- Riswadi. 2014. Evaluasi pencernaan silase rumput kumpai (*Hymenachne acutigluma*) dengan penambahan legum turi mini (*Sesbania rostrata*). *Jurnal Peternakan Sriwijaya*. 3 (2): 43-52.
- Siregar, Z. 2005. Evaluasi keambaan, daya serap air, dan kelarutan dari daun sawit, lumpur sawit, bungkil sawit, dan kulit buah coklat sebagai pakan domba. *Jurnal Agribisnis Peternakan* 1(1) : 1-4.
- Sudarmin, B. F., N. N. Suryani, dan N. P. Mariani. 2019. Komposisi kimia dan sifat fisik ransum sapi bali di penampungan ternak desa nongan. *E-Juournal Peternakan Tropika* Vol. 7 (1): 281-290.
- Suhartati, F.M., W. Suryapratama, dan S. Rahayu. 2004. Analisis sifat fisik rumput lokal. *Animal Production* Vol. 6 (1): 37-42.
- Trowell, H., D. Burkitt & K. Heaton. 1985. *Dietary Fiber, Fiber Depleted Food and Disease*. Academic Press, London.
- Wyasaputra, I.G. 2022. Kecernaan Bahan Kering Dan Bahan Organik serta Produk Metabolit dari *Litter* Broiler yang Difermentasi dengan Inokulan Berbeda. Skripsi.Sarjana Peternakan, Fakultas Peternakan. Universitas Udayana, Denpasar.

Yuliana N. 2008. Kinetika pertumbuhan bakteri asam laktat isolat T5 yang berasal dari tempoyak. *J Tek Ind Pert.* 13 (2) : 108-116.

Zerdani, I., Faid, M., dan Malki. A.,. 2004. Feather Wastes Digestion By New Isolated Strains *Bacillus* sp. Morocco *African Journal of Biotechnology*, 3(1):67-70.