



Submitted Date: April 1, 2021

Editor-Reviewer Article : Ni Putu Mariani & Eny Puspani

Accepted Date: May 1, 2021

KANDUNGAN NUTRIEN SILASE JERAMI JAGUNG YANG DIFERMENTASI INOKULUM BAKTERI LIGNOSELULOLITIK

Karo, E. K., I M. Mudita, dan A. A. A. S. Trisnadewi

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

Email: emiakaro@student.unud.ac.id Telp: 081262050297

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan nutrisi silase jerami jagung yang difermentasi menggunakan inokulum bakteri lignoselulolitik. Penelitian dilaksanakan dari September sampai Oktober 2020 bertempat di Farm Sesetan dan Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Udayana. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari enam perlakuan yaitu: jerami jagung difermentasi tanpa inokulum bakteri lignoselulolitik sebagai kontrol (JP0), jerami jagung difermentasi inokulum *Bacillus substilis BR₄LG* (JP1), jerami jagung difermentasi inokulum *Bacillus substilis BR₂CL* (JP2), jerami jagung difermentasi inokulum *Aneurinibacillus sp. BT₄LS* (JP3), jerami jagung difermentasi inokulum *Bacillus sp. BT₃CL* (JP4), jerami jagung difermentasi inokulum *Bacillus sp. BT₈XY* (JP5). Masing-masing perlakuan memiliki 4 ulangan. Variabel yang diamati yaitu, bahan kering (BK), bahan organik (BO), protein kasar (PK), serat kasar (SK), lemak kasar (LK) dan abu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan inokulum bakteri lignoselulolitik mampu meningkatkan ($P < 0,05$) kandungan protein kasar, lemak kasar dan bahan anorganik/abu serta menurunkan ($P < 0,05$) kandungan serat kasar silase jerami jagung, namun tidak mempengaruhi kandungan bahan kering dan bahan organik ($P > 0,05$). Penggunaan inokulum bakteri *Aneurinibacillus sp. BT₄LS* (JP3) menghasilkan silase dengan bahan protein kasar tertinggi ($P < 0,05$) sedangkan Penggunaan inokulum bakteri *Bacillus substilis BR₂CL* (JP2) menghasilkan silase dengan serat kasar terendah ($P < 0,05$). Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan inokulum bakteri lignoselulolitik mampu meningkatkan kandungan nutrisi khususnya protein kasar, lemak kasar, dan abu, serta menurunkan kandungan serat kasar dari silase jerami jagung.

Kata kunci: inokulum bakteri lignoselulolitik, jerami jagung, kandungan nutrisi, silase

NUTRIENT CONTENT OF CORN STRAW SILAGE USING LIGNOCELLULOLITIC BACTERIAL INOCULUM

ABSTRACT

This study aims to determine the nutrient content of corn straw silage fermented using *lignocellulolytic* bacteria inoculum. The research was conducted from September to October 2020 at the Sasetan Farm and the Laboratory of Animal Nutrition and Forage, Faculty of Animal Husbandry, Udayana University. The design used was a completely randomized design (CRD) consisting of six treatments, namely: fermented corn straw without *lignocellulolytic* bacteria inoculum as a control (JP0), corn straw fermented inoculum *Bacillus substilis* BR₄LG (JP1), corn straw fermented inoculum *Bacillus substilis* BR₂CL (JP2), fermented corn straw inoculum *Aneurinibacillus* sp. BT₄LS (JP3), fermented corn straw inoculum *Bacillus* sp. BT₃CL (JP4), fermented corn straw inoculum *Bacillus* sp. BT₈XY (JP5). Each treatment had 4 replications. The variables observed were dry matter (DM), organic matter (OM), crude protein (CP), crude fiber (CF), crude fat (EE) and ash. The results showed that the use of *lignocellulolytic* bacteria inoculum was able to increase ($P < 0.05$) crude protein content, crude fat and inorganic matter / ash and reduce ($P < 0.05$) crude fiber content of corn straw silage, but did not affect the dry matter content and organic matter ($P > 0.05$). The use of bacterial inoculum *Aneurinibacillus* sp. BT₄LS (JP3) produced silage with the highest crude protein ($P < 0.05$) while the use of the bacterial inoculum *Bacillus substilis* BR₂CL (JP2) produced silage with the lowest crude fiber ($P < 0.05$). Based on the results of the study, it can be concluded that the use of *lignocellulolytic* bacteria inoculum can increase nutrient content, especially crude protein, crude fat, and ash, as well as reduce the crude fiber content of corn straw silage.

Key words: *lignocellulolytic bacteria inoculum, corn straw, nutrient content, silage*

PENDAHULUAN

Tanaman jagung merupakan salah satu komoditas serealia yang mempunyai peran yang strategis dan berpotensi untuk dikembangkan karena perannya sebagai sumber utama karbohidrat dan protein setelah beras juga sebagai sumber pakan (Purwanto, 2008). Hampir semua bagian tanaman jagung dapat dimanfaatkan untuk berbagai macam keperluan. Batang dan daun tanaman jagung yang masih muda dapat digunakan sebagai pakan ternak, tanaman yang telah dipanen dapat digunakan untuk pembuatan pakan atau pupuk organik. Data Badan Pusat Statistik (2015) menunjukkan produksi jagung Indonesia mencapai 19.612.435 ton dan di Bali

yaitu 40.603 ton pipilan jagung kering. Ginting (2004) mengungkapkan dari komoditas jagung dapat dihasilkan 300% jerami jagung, 8–10% dedak jagung, dan 10% tongkol jagung.

Tanaman jagung berpotensi dikembangkan untuk pakan ternak ruminansia. Keberadaan tanaman jagung banyak digunakan sebagai pakan ruminansia karena berlimpah kandungan nutrisi dengan kandungan serat tinggi. Peningkatan dapat dilakukan dengan proses fermentasi dari jerami jagung dengan adanya penambahan inokulum pencerna serat kasar, karena kandungan serat kasar pada jerami jagung tinggi. Mudita (2019) telah menemukan beberapa inokulum yang berasal dari pencernaan rayap dan pencernaan rumen sapi dengan kemampuan dalam mencerna serat kasar. Hasil penelitian yang telah dilakukan menggunakan inokulum ternyata dapat meningkatkan kandungan protein kasar, lemak kasar, dan abu, serta mampu menurunkan kandungan serat kasar. Sebagai pakan, jerami jagung merupakan bahan pakan kaya serat yang umumnya mempunyai sifat *bulky* (amba) tinggi, densitas rendah, daya ikat dan daya larut dalam air yang rendah serta dengan kandungan lignoselulosa yang tinggi (Krause *et al.*, 2003; Toharmat *et al.*, 2006). Wahyono dan Hardianto (2007) mengungkapkan jerami jagung mempunyai kandungan bahan kering (BK) 21,69%, serat kasar (SK) 39,68%, protein kasar (PK) 9,66%, lemak kasar (LK) 2,21% dan dengan *total digestible nutrient* (TDN) 60,24%. Chandel *et al.* (2007) menambahkan kandungan lignoselulosa dari jerami jagung terdiri dari 15–35% selulosa, 15–30% hemiselulosa dan 8–19% lignin. Penggunaan jerami jagung harus diimbangi dengan pemberian konsentrat, sehingga kebutuhan ternak dapat terpenuhi disamping itu jerami jagung biasanya melimpah pada saat panen, sehingga tidak tersedia setiap saat. Diperlukannya teknologi pengolahan jerami jagung untuk meningkatkan kandungan nutrisi dan daya simpan bagi persediaan pakan sapi atau ruminansia lainnya. Teknologi fermentasi merupakan teknologi yang mudah dan efektif untuk peningkatan kualitas dan daya simpan bahan pakan limbah seperti jerami jagung.

Fermentasi merupakan proses memanfaatkan mikroba dengan tujuan mengubah substrat menjadi produk tertentu seperti yang diharapkan (Iglesias *et al.*, 2014). Chilton *et al.* (2015) menyatakan pakan fermentasi adalah pakan yang diberi perlakuan dengan penambahan mikroorganisme atau enzim sehingga terjadi perubahan biokimiawi dan selanjutnya mengakibatkan perubahan yang signifikan pada pakan. Ummiyasih dan Wina (2008) melaporkan bahwa pengolahan jerami jagung ditujukan selain untuk tahan disimpan, juga untuk meningkatkan kandungannya. William *et al.* (2013) menunjukkan bahwa silase jagung mempunyai nilai nutrisi 30–50% lebih tinggi dan dengan volume penyimpanan lebih hemat tempat 10 kali dibandingkan dengan hay jagung. Oseni dan Esperigin (2007)

mengungkapkan bahwa jerami jagung terfermentasi sangat kaya dengan berbagai mineral esensial dan mengandung anti nutrisi yang rendah.

Lignoselulosa yang merupakan komponen utama dinding sel tanaman yang menjadi penyebab rendahnya pencernaan nutrisi sehingga membutuhkan penanganan khusus untuk memperbaiki kualitas dari silase jerami jagung yang dihasilkan (Howard *et al.*, 2003; Perez *et al.*, 2002). Pemanfaatan mikroorganisme pendegradasi lignoselulosa (lignoselulolitik) merupakan salah satu strategi pemanfaatan bahan pakan kaya senyawa lignoselulosa (Howard *et al.*, 2003). Mudita (2019) telah berhasil memperoleh 8 isolat bakteri lignoselulolitik unggul dari cairan rumen sapi bali dan rayap yang mempunyai kemampuan perombakan senyawa lignoselulosa tinggi dan dengan aktivitas spesifik enzim lignoselulase (*ligninase, endoglukanase, eksoglukanase dan xylanase*) yang tinggi, dimana 5 diantaranya berpotensi sebagai probiotik yaitu *Bacillus subtilis BR₄LG*, *Bacillus subtilis BR₂CL* bakteri ini berasal dari cairan rumen dan *Aneurinibacillus sp. BT₄LS*, *Bacillus sp. BT₃CL*, dan *Bacillus sp. BT₈XY* yang berasal dari saluran pencernaan rayap. Pemanfaatan konsorsium (gabungan) bakteri lignoselulolitik unggul mampu menghasilkan inokulum dan/atau biokatalis dengan kandungan nutrisi, populasi mikroba serta kemampuan perombakan senyawa lignoselulosa yang tinggi (Mudita, 2019; Mudita *et al.*, 2019). Pemanfaatannya sebagai starter ensilase mampu meningkatkan kualitas nutrisi, produk metabolit dan pencernaan *in-vitro* dari silase jerami padi, pakan konsentrat dan/atau ransum limbah pertanian yang dihasilkan serta mampu meningkatkan produktivitas sapi bali dan dengan emisi polutan rendah (Mudita, 2019).

Mengingat belum ada informasi tentang silase jerami jagung dengan pemanfaatan bakteri lignoselulolitik unggul asal cairan rumen sapi bali dan rayap secara terpisah (individual) maka dilakukan penelitian untuk menentukan kandungan nutrisi silase jerami jagung dalam meningkatkan kandungan nutrisi silase jerami jagung.

MATERI DAN METODE

Tempat dan waktu

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Sasetan dan Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fapet Unud dari bulan September hingga Oktober 2020.

Rancangan percobaan

Penelitian dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan enam 6 perlakuan dan empat 4 ulangan. Keenam perlakuan silase yaitu:

- JP₀ : Jerami jagung tanpa difermentasi inokulum bakteri lignoselulolitik
- JP₁ : Jerami jagung yang difermentasi inokulum *Bacillus substilis* BR₄LG
- JP₂ : Jerami jagung yang difermentasi inokulum *Bacillus substilis* BR₂CL
- JP₃ : Jerami jagung yang difermentasi inokulum *Aneurinibacillus sp.*BT₄LS
- JP₄ : Jerami jagung yang difermentasi inokulum *Bacillus sp.* BT₃CL
- JP₅ : Jerami jagung yang difermentasi inokulum *Bacillus sp.* BT₈XY

Isolat bakteri lignoselulolitik dan penumbuhannya

Penelitian dilaksanakan dengan memanfaatkan kultur isolat bakteri lignoselulolitik unggul cairan rumen sapi bali dan rayap hasil penelitian Mudita (2019), yaitu: *Bacillus subtilis* strain BR₄LG, *Bacillus subtilis* strain BR₂CL, *Aneurinibacillus sp* strain BT₄LS, *Bacillus sp* strain BT₃CL dan *Bacillus sp* strain BT₈XY yang terlebih dahulu ditumbuhkan dalam medium *Nutrien Broth* pada Abs. 0,5 λ 650 nm yang selanjutnya diinkubasi pada suhu 37°C selama 3 hari.

Medium inokulum

Medium yang digunakan dalam pembuatan inokulum pada penelitian ini adalah molases 10%, Natrium Broth (NB) 1%, urea 1%, CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*) 0,25%, pignox 0,15%, garam dapur 0,25%, pupuk ZA 1%, dan air sebagai pelengkap.

Pembuatan silase jerami jagung

Pembuatan silase jerami jagung dilakukan dengan cara: 80% jerami jagung yang telah dipotong-potong (ukuran 2-5 cm) dicampurkan dengan 20% dedak padi (*as fed*), kemudian ditambahkan 1 liter larutan inokulum bakteri lignoselulolitik yang terdiri dari 100 ml inokulum (sesuai perlakuan) ditambah dengan 100 ml molases dan 800 ml air untuk tiap 1 kg campuran jerami jagung dan dedak padi. Khusus untuk silase jerami jagung tanpa inokulum (JP₀), inokulum diganti dengan air bersih. Kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik (silo) dan dimampatkan serta diikat erat agar tercipta keadaan anaerob. Silase disimpan di tempat yang sejuk dan tidak terkena matahari. Silase jerami jagung difermentasi selama 14 hari, kemudian dianalisis di laboratorium.

Peubah yang diamati

Peubah yang diamati dalam penelitian ini yaitu Bahan kering (BK), Protein kasar (PK), Serat kasar (SK), Lemak kasar (LK), Abu dan Bahan organik (BO).

Analisis data

Data yang diperoleh pada penelitian ini dianalisis dengan menggunakan sidik ragam, apabila nilai rata-rata perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) pada peubah dilanjutkan dengan uji Duncan pada taraf 5% (Steel and Torrie, 1993).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bahan kering (BK)

Kandungan bahan kering (BK) dari silase jerami jagung, hasil penelitian pada perlakuan *Bacillus sp.BT₃CL* (JP4) mendapatkan hasil tertinggi sebesar 28,15% Tabel 1. namun secara statistik berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) dan lebih tinggi dari perlakuan JP0, JP1, JP2, JP3, dan JP5. Hal ini karena penggunaan inokulum dalam penelitian ini yang mengandung berbagai jenis bakteri mampu mengurangi hilangnya nutrisi selama proses ensilase, disamping adanya penambahan pasokan nutrisi yang bersumber dari mikroorganisme sehingga kandungan bahan kering menjadi meningkat. Penurunan kadar bahan kering silase juga dapat disebabkan oleh tingginya laju fermentasi yang akan meningkatkan perombakan senyawa kompleks menjadi komponen penyusunnya (senyawa sederhana) dan air sehingga kadar bahan kering menjadi menurun. Surono *et al.* (2006) menyatakan bahwa peningkatan kandungan air selama ensilase menyebabkan kandungan bahan kering silase menurun, sehingga menyebabkan kehilangan bahan kering. Hal ini didukung oleh Novianty dan Nurhafni (2014) semakin tinggi kadar air maka semakin menurun kadar bahan kering dalam suatu bahan.

Bahan organik (BO)

Kandungan bahan organik (BO) dari silase jerami jagung, hasil perlakuan tanpa inokulum bakteri lignoselulolitik JP0 mendapatkan hasil tertinggi sebesar 88,30% Tabel 1. dibandingkan perlakuan JP1, JP2, JP3, JP4, dan JP5 namun secara statistik berbeda tidak nyata ($P > 0,05$). Hal ini terjadi karena bakteri lignoselulolitik tidak berpengaruh terhadap kandungan bahan organik jadi bahan organik dari silase jerami jagung tanpa menggunakan bakteri lignoselulolitik otomatis pemecahan bahan organik tidak sebaik yang menggunakan bakteri lignoselulolitik. Secara kuantitatif bahan organik dengan menggunakan bakteri lignoselulolitik meningkat dengan adanya aktivitas sumbangan dari sel tubuh bakteri tersebut, karena semakin banyak bakteri maka banyak kandungan bahan organik terurai. Walaupun peningkatan populasi mikroba juga dapat meningkatkan suplai bahan organik namun pada

penelitian ini peningkatan populasi mikroba akibat penggunaan inokulum belum mampu meningkatkan secara nyata kandungan bahan organik silase jerami jagung. Kristianti *et al.* (2015) juga mengungkapkan adanya mikroba fermentor juga memberikan pasokan nutrisi ke dalam bahan (ransum) terfermentasi namun dalam jumlah yang lebih rendah dari nutrisi yang dimanfaatkan.

Tabel 1. Kandungan nutrisi silase jerami jagung yang difermentasi inokulum bakteri lignoselulolitik

Variabel (%)	Perlakuan ¹⁾						SEM ²⁾
	JP0	JP1	JP2	JP3	JP4	JP5	
Bahan kering	28,56 ^a	28,75 ^a	28,49 ^a	28,65 ^a	28,15 ^a	27,84 ^a	1,98
Bahan organik	88,30 ^a	88,12 ^a	88,20 ^a	87,70 ^a	87,51 ^a	87,98 ^a	14,44
Abu	11,70 ^a	11,88 ^{ab}	11,80 ^{ab}	12,30 ^{bc}	12,49 ^c	12,02 ^{abc}	0,13
Protein kasar	6,95 ^a	8,32 ^{ab}	8,58 ^b	9,32 ^b	8,96 ^b	8,83 ^b	0,39
Serat kasar	39,81 ^d	35,77 ^{abc}	35,04 ^a	35,45 ^{ab}	37,99 ^b	37,10 ^c	0,41
Lemak kasar	11,33 ^a	14,49 ^c	13,97 ^{bc}	12,42 ^{ab}	12,46 ^{ab}	13,36 ^{bc}	0,43

Keterangan:

- 1) JP0 = Silase jerami jagung tanpa inokulum bakteri lignoselulolitik
- JP1 = Silase jerami jagung menggunakan inokulum bakteri *Bacillus subtilis BR₄LG*
- JP2 = Silase jerami jagung menggunakan inokulum bakteri *Bacillus subtilis BR₂CL*
- JP3 = Silase jerami jagung menggunakan inokulum bakteri *Aneurinibacillus sp. BT₄LS*
- JP4 = Silase jerami jagung menggunakan inokulum bakteri *Bacillus sp. BT₃CL*
- JP5 = Silase jerami jagung menggunakan inokulum bakteri *Bacillus sp. BT₈XY*

2) *Standard Error of the Treatment Means*

Abu

Kandungan abu silase jerami jagung, pada perlakuan *Bacillus sp. BT₃xy* (JP4) mendapatkan hasil tertinggi sebesar 12,49% Tabel 1. yang secara nyata ($P < 0,05$) dan lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan JP0, JP1, JP2, JP3, dan JP5. Hasil penelitian menunjukkan penggunaan bakteri lignoselulolitik mampu meningkatkan kandungan bahan anorganik, hal ini disebabkan karena bakteri lignoselulolitik mampu memecah bahan organik substrat atau bahan pakan dan membentuk organologam. Bakteri lignoselulolitik merupakan bakteri pendegradasi lignoselulosa yang terdiri dari bakteri pendegradasi lignin, selulosa atau hemiselulosa. Pada penelitian ini penggunaan bakteri *Bacillus sp. BT₃CL* meningkatkan kandungan abu dari silase yang dihasilkan, karena *Bacillus sp* merupakan salah satu sumber inokulum probiotik yang dapat menghasilkan berbagai jenis enzim yang mampu merombak zat makanan seperti karbohidrat, lemak dan protein menjadi senyawa yang lebih sederhana sehingga mudah diserap. Hal ini sesuai dengan pendapat Purwadaria *et al.* (1997) yang mengungkapkan bahwa abu secara absolut tidak berubah, maka peningkatan kadar abu

menunjukkan berkurangnya bahan organik substrat. Pendapat yang sejalan juga diungkapkan oleh Amrullah (2003) kandungan bahan organik suatu bahan pakan tergantung pada komponen lainnya seperti bahan kering dan abu.

Protein kasar (PK)

Kandungan protein kasar (PK) pada perlakuan *Aneurinibacillus sp. BT₄LS* (JP3) mendapatkan hasil tertinggi sebesar 9,32% Tabel 1. yang secara statistik berbeda nyata ($P>0,05$) dibandingkan dengan perlakuan JP0, JP1, JP2, JP4 dan JP5. Lama fermentasi yang dilakukan dalam penelitian ini hingga 14 hari dapat mempertahankan kandungan protein kasar dan tidak berpengaruh nyata namun mengalami peningkatan terutama pada perlakuan *Aneurinibacillus sp. BT₄LS* (JP3) Menurut Jaelani *et al.* (2014) kandungan protein dalam silase tidak hanya dipengaruhi oleh lama penyimpanan silase tetapi juga dipengaruhi oleh kadar air, kualitas bahan baku, kandungan protein pada bahan baku serta tingkat keberhasilan pembuatan silase.

Serat kasar (SK)

Kandungan serat kasar (SK) pada silase jerami jagung tanpa inokulum bakteri lignoselulolitik (JP0) mendapatkan hasil 39,81% Tabel 1. secara statistik berbeda nyata ($P<0,05$) dan lebih tinggi dari perlakuan JP1, JP2, JP3, JP4, dan JP5. Menurunnya kandungan serat kasar pada perlakuan JP1, JP2, JP3, JP, dan JP5 karena adanya populasi mikroba yang tinggi pada silase jerami jagung. Suprpto *et al.* (2013) menyatakan bahwa serat kasar memiliki hubungan yang relatif tinggi dengan kemampuan degradasi pakan, semakin rendah serat kasar maka semakin tinggi degradasi pakan. Kandungan serat kasar pada perlakuan *Bacillus substilisBR₂CL* (JP2) memiliki kemampuan menghasilkan enzim ekso glukonase yang tertinggi sehingga mampu merombak selulosa dimana senyawa yang ada pada jerami jagung dibentuk menjadi sederhana sehingga kandungan serat kasar dari silase jerami jagung menjadi lebih rendah. Kandungan selulosa pada dinding sel tanaman tingkat tinggi sekitar 35 – 50% dari berat kering tanaman (Perez *et al.*, 2002). Hal ini adanya bakteri selulolitik yang menghasilkan enzim endo glukonase/CMCase, ekso glukonase dan glukosidase yang berperan dalam degradasi selulosa menjadi senyawa sederhana (Partama *et al.*, 2012).

Lemak kasar (LK)

Kandungan lemak kasar (LK) perlakuan *Bacillus substilis BR₄LG* (JP1) mendapatkan hasil tertinggi sebesar 14, 49% dan secara statistik lebih tinggi secara nyata ($P<0,05$). Hasil

penelitian menunjukkan bahwa penggunaan berbagai inokulum mampu meningkatkan secara nyata kandungan lemak kasar dari silase jerami jagung yang dihasilkan. Dewi *et al.* (2015) menyatakan tingginya populasi bakteri yang dihasilkan pada inokulam disebabkan karena pasokan nutrisi yang berasal dari medium inokulan yang cukup tinggi sehingga isolat-isolat bakteri yang ada dapat tumbuh dan berkembang dengan baik yang mengakibatkan populasi bakteri menjadi tinggi. Hal ini sejalan dengan berbagai jenis inokulum yang mampu meningkatkan populasi mikroba dalam silase jerami jagung yang sekaligus meningkatkan kandungan lemak kasar karena sel mikroba itu kaya dengan kandungan protein dan lemak, semakin tinggi pertumbuhan mikroba semakin banyak sumbangan sel tubuh mikroba yang dapat meningkatkan kandungan lemak yang dihasilkan. Hasil penelitian Miller dan Litsky (1976) menyebutkan bahwa bakteri memiliki kandungan nutrisi protein 50-60%, lemak 1,5-3% dan asam nukleat 8-12%. Menurut Halili (2014) peningkatan kadar lemak selama fermentasi disebabkan kandungan lemak kasar yang berasal dari masa sel mikroba yang tumbuh dan berkembang biak pada media selama fermentasi.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Penggunaan inokulum bakteri lignoselulolitik mampu meningkatkan kandungan nutrisi khususnya protein kasar, lemak kasar, dan abu, serta mampu menurunkan kandungan serat kasar dari silase jerami jagung.

Saran

Penggunaan inokulum bakteri lignoselulolitik dapat digunakan sebagai starter silase dan perlu dilakukan uji lanjutan secara *in-vivo* agar dapat mengetahui dampak secara langsung kepada ternak.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof. Dr.dr. A. A. Rakasudewi, Sp.S (K) selaku Rektor Universitas Udayana dan Dr. Ir. I Nyoman Tirta Ariana, M.S selaku Dekan Fakultas Peternakan Universitas Udayana yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas kepada penulis untuk mengikuti dan menyelesaikan pendidikan di Program Studi Sarjana Peternakan, Fakultas Peternakan Universitas Udayana.

DAFTAR PUSTAKA

- Amrullah, I. K. 2003. *Nutrisi Ayam Broiler*. Penerbit Satu Gunung Budi, Bogor.
- Anindyawati, T. 2009. Prospek Enzim dan Limbah Lignoselulosa untuk Produksi Bioetanol, Pusat Penelitian Bioteknologi-LIPI, BS. Vol44: 49-56.
- Azrai, M., J. M. Made., dan H.G. M. Yasin. 2007. *Jagung: Pemuliaan Jagung Khusus*. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Maros. Hal 96-109.
- Badan Pusat Statistik. 2015. *Data Produksi Padi, Jagung, dan Kedelai Provinsi Lampung Tahun 2014*. Berita Resmi Statistik. Lampung.
- Borji M., Rahimi SH., Ghorbani GH. R., Vandyousefi J., Fazaeli H. 2003. Isolation and Identification of some Bacteria from Termites Gut Capable in Degrading Straw Lignin and Polysaccharides. *Journal of Veterinary Research* 58 (3); 249-256.
- Chandel, A. K., E.S. Chan, R. Rudravaram, M. L.Narasu, L. V. Rao, and P. Ravindra. 2007. Economics and Environmental Impact of Bioethanol Production Technologies: An Appraisal. *Biotechnology and Molecular Biology Review* Vol. 2 (1), 14-32.
- Chilton, S. N., J. P. Button dan G.Reid. 2015. Inclusion of fermented food guides around the world. *Wutrients* 7:390-440.
- Cullison, A.E. 1975. *Feeds and Feeding*. University of Georgia. Resto Publishing Company Inc. A. Prentice-Hall-Company Reston: Virginia. Federal University of Technology PMS 704 Akare Nigeria. Farmers in Humid Tropics. Lanandlinks Press. Collingwood VIC. Australia.
- Darmosuwito, S. 1985. *Beberapa Aspek Mikrobiologis pada Fermentatif Pangan*. Fakultas Pertanian. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. (Tidak diterbitkan).
- Dewi, M. P. L., N. N. Suryani dan I M. Mudita. 2015. Populasi mikroba inokulan yang diproduksi dari cairan rumen sapi bali dan rayap. *Jurnal Peternakan Tropika* Vol. 3 (1): 13-28. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/tropika/article/view/18504/11999>.
- Furqaanida, N. 2004. *Pemanfaatan klobot jagung sebagai substitusi sumber serat ditinjau dari kualitas fisik dan palatabilitas wafer ransum komplit untuk domba*. Skripsi. Fakultas Peternakan.
- Ginting, S.P. 2004. *Tantangan dan Peluang Pemanfaatan Pakan Lokal Untuk Pengembangan Peternakan Kambing di Indonesia*. Loka Penelitian Kambing Potong. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. [cited 2019 January 30]: <http://peternakan.litbang.deptan.go.id>
- Halili, A. (2014). *Analisis Kandungan Selulosa, Hemiselulosa, Lignin, dan Silica Ransum Lengkap Berbahan Jerami Padi (Oryza sativa), Daun Gamal, dan Ummil*, Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, UNHAS. Makassar.
- Hanmoungjai, P., Pyle, D.I., dan Niranjan, K. 2002. Enzyme Assisted Water Extraction Of Oil And Protein From Rice Bran. *J. Chemical Tech. Biotech*

- Howard, R., Abotsi, E. E., Jansen, L., and S. Howard,. 2003. Lignocellulose biotechnology: Issue of bioconversion and enzyme production. *African Journal of Biotechnology* 2 (12): 602-619.
- Iglesias, A., A Pascoal, A. B. Choupina, C. A. Carvalho, X. Feas dan L. M. Estevinho. 2014. developments in the fermentastion processband quality improvement strategies for mead production. *Molecules* 19: 12577-12590.
- Jaelani, A., A. Gunawan dan I. Asriani. 2014. Pengaruh lama penyimpanan silase daun kelapa sawit terhadap kadar protein dan serat kasar. *Ziraa'ah* 39 1): 8-16
- Jamarun, N. 1991. Penyediaan Pemanfaatan dan Nilai Gizi Limbah Pertanian sebagai Makanan Ternak di Sumatera Barat , Pusat Penelitian Universitas Andalas, Padang.
- Krause D. O., S. E. Denman, R. I. Mackie, M. Morrison, A. L. Rae, G. T. Attwood, and C. S. McSweeney. 2003. Opportunities to improve fiber degradation in rumen: microbiology, ecology and genomics, *FEMS Microbiol. Rev.* 27: 663-669.
- Kristianti, N. W. D., I M. Mudita, dan N. W. Siti. 2015. Kandungan Nutrien Ransum Sapi Bali Berbasis Limbah Pertanian yang Difermentasi dengan Inokulan dari Cairan Rumen dan Rayap (*termites sp*). Laporan Hibah Penelitian Unggulan Udayana. Universitas Udayana, Denpasar.
- Leng, R. A. 1997. Tree Foliage In Ruminat Nutrition. Food and Agriculture Organization Of The United Nation Rome, Italy
- McCutcheon, J. and D. Samples. 2002. Grazing Corn Residues. Extension Fact Sheet Ohio State University Extension. US. ANR10-02.
- Miller, B. M. and W. Litsky. 1976. Single Cell Protein in Industrial Microbiology. McGrow-Hill Book Co., New York.
- Moran, J. 2005. Tropical Dairy Farming. Feeding Management for Small Holder Dairy
- Mudita, I M. 2019. Penapisan dan Pemanfaatan Bakteri Lignoselulolitik Cairan Rumen Sapi Bali dan Rayap Sebagai Inokulum dalam Optimalisasi Limbah Pertanian Sebagai Pakan Sapi Bali. Disertasi, Program Studi Doktor Ilmu Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Udayana, Denpasar.
- Mudita, I M. I G.L.O.Cakra, AA.P.P.Wibawa, dan N.W. Siti. 2009. Penggunaan Cairan Rumen Sebagai Bahan Inokulum Plus Alternatif Serta Pemanfaatannya Dalam Optimalisasi Pengembangan Peternakan Berbasis Limbah yang Berwawasan Lingkungan. Laporan Penelitian Hibah Unggulan Udayana, Universitas Udayana, Denpasar.
- Murca, D. A. 2007. Pengaruh Fermentasi Serat Buah Kelapa Sawit terhadap Komposisi Kimia dan Kecernaan Nutrien secara *In vitro*. Tesis Pascasarjana Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Novianty, Nurhafni. 2014. Kandungan Bahan Kering Bahan Organik Protein Kasar Ransum Berbahan Jerami Padi Daun Gamal dan Urea Mineral Molases Liquid Dengan

Perlakuan yang Berbeda. Skripsi. Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin. Makasar.

- Oseni, O. A., dan M. Esperigin 2007. Studies on biochemical change in maize wastes fermented with *Aspergillus niger*. *Biochemistry* 19(2)75-79. Biology Depart.
- Parakkasi, A. 1990. Ilmu Gizi dan Makanan Monogastrik. Angkasa, Bandung.
- Partama, I. B. G., I M. Mudita, N. W. Siti, I W. Suberata, A. A. A. S. Trisnadewi. 2012. Isolasi, Identifikasi dan Uji Aktivitas Bakteri serta Fungi Lignoselulolitik Limbah Isi Rumen dan Rayap Sebagai Sumber Inokulan dalam Pengembangan Peternakan Sapi Bali Berbasis Limbah Laporan Penelitian Invensi. Universitas Udayana, Denpasar.
- Perez, J., J. Dorado. Rubia, dan J. Martinez. 2002. Biodegradation and Biological Treatments of Cellulose, Hemicellulose and Lignin. An overview. *Int. Microbiol.* 5: 53-63.
- Pratiwi, I., F. Fathul, dan Muhtarudin. 2015. Pengaruh penambahan berbagai starter pada pembuatan silase ransum terhadap kadar serat kasar, lemak kasar, kadar air, dan bahan ekstrak tanpa nitrogen silase. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu* 3(3): 116-120.
- Purwadaria T., T. Haryati, A.P. Sinurat, I.P. Kompiang, Supriyati and J. Darma. 1997. The Correlation Between Amylase and Selulase Activity with Starch and Fiber Content on the Fermentation of “Cassapro” (Cassava Protein) with *Aspergillus niger*. Dalam : Proceeding of The Indonesian Biotechnology Conference 1997. The Indonesian Biotechnology Consortium IUC Biotechnology, Institut Pertanian Bogor, Bogor, 1 :379-390
- Purwadaria, T., P. A. Marbun, A. P. Sinurat dan P. Ketaren. 2003. Perbandingan Aktivitas Enzim Selulase dari Bakteri dan Kapang Hasil Isolasi Rayap. *JITV* Vol. 8 (4): 213 – 219.
- Purwadaria, T., P. Puji Ardiningsi, P. Ketaren dan A. P. Sinurat. 2004. Isolasi dan Penapisan Bakteri Xilanolitik Mesofil dari Rayap. *Jurnal Mikrobiologi Indonesia*, Vol. 9, No. 2. September 2004, hlm. 59-62.
- Purwanto, S., 2008. Perkembangan Produksi dan Kebijakan dalam Peningkatan Produksi Jagung. Direktorat Budi Daya Sereal, Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. Bogor.
- Suprpto, H., F.M. Suhartanti, dan T. Widiyastuti. 2013. Kecernaan Serat Kasar dan Lemak Kasar *complete feed* Limbah dan Rami dengan Sumber Protein Berbeda Pada Kambing Etawa Lepas Sapih. *Jurnal Ilmiah Peternakan* Vol. 1 (3): 938-946.
- Tilman, A. D., Hari Hartadi, Soedomo., R, Soeharto. P., Soekarno, L. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Toni S. 2008. Teknologi Pakan Silase dan Amoniasi Sebagai Pakan Ternak. *Majalah Sinar Tani* Edisi 2008.
- Umiyasih, U. dan E. Wina. 2008. Pengolahan dan nilai nutrisi limbah tanaman jagung sebagai pakan ternak ruminansia. *Wartazoa Puslitbang Peternakan*. 18(3).

- Wahyono, D.E. dan R. Hardianto. 2007. Pemanfaatan Sumberdaya Pakan Lokal Untuk Pengembangan Usaha Sapi Potong. Utilization of local Feed Resources to Develop Beef Cattle. [cited 2016 January 30].
Sumber:<http://peternakan.litbang.deptan.go.id/download/sapipotong/sapo04-12.pdf>
- Wiliam, M., R. J. Densley, G. O. Edmeades, J.J. Kleamans, and S. B. Mc. Carter. 2013. Using maize silage to reduce impact of dairy farm on water use and quality in new Zeland. Genetic Technology itd. PO Box 105-303 Xucland-New Zeland. Mayzways 45 Herimas st. Cambridge.
- Wilson, C.B., G. E. Erickson, T. J. Klopfenstein, R. J. Rasby, D. C. Adams dan G. Rush. 2004. A Review of Corn Stalk Grazing on Animal Performans and Crops Yield. Nebraska Beef Cattle Report. pp. 1315.
<http://digitalcommons.unl.edu/animalscinber/215>.