



Submitted Date: April 20, 2022

Editor-Reviewer Article : NiPutu Mariani & Eny Puspani

Accepted Date: May 16, 2022

EVALUASI RANSUM AYAM BROILER FASE FINISHER YANG DIFERMENTASI MENGGUNAKAN BAKTERI PROBIOTIK LIGNOSELULOLITIK

Gabrella, T.D.V.F., I M. Mudita, dan N. N. Suryani

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

Email: valentinefriska@student.unud.ac.id , Telp. 081238662024

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kandungan ransum ayam broiler fase finisher yang difermentasi menggunakan bakteri probiotik lignoselulolitik sebagai upaya pengganti AGPs. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Sesetan dan Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana pada bulan Mei hingga Juni 2021. Rancangan yang digunakan yaitu rancangan acak lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan empat ulangan. Keempat perlakuan tersebut adalah ransum ayam broiler tanpa inokulan bakteri probiotik lignoselulolitik sebagai kontrol (AB0), ransum ayam broiler menggunakan inokulan bakteri *Bacillus subtilis* BR₄LG sebanyak 5% dari total ransum (AB1), ransum ayam broiler menggunakan inokulan bakteri *Bacillus sp.* BT₃CL sebanyak 5% dari total ransum (AB2), ransum ayam broiler menggunakan inokulan bakteri *Bacillus sp.* BT₈XY sebanyak 5% dari total ransum (AB3). Variabel yang diamati yaitu bahan kering (BK), bahan organik (BO), abu, protein kasar (PK), serat kasar (SK) dan lemak kasar (LK) serta energi bruto (GE). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan bakteri probiotik lignoselulolitik pada ransum memberikan perbedaan nyata ($P < 0,05$) terhadap bahan kering, protein kasar, serat kasar dan lemak kasar, sedangkan terhadap bahan organik dan abu memberikan hasil tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dibandingkan kontrol. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ransum yang difermentasi menggunakan bakteri probiotik lignoselulolitik mampu meningkatkan kandungan nutrisi ransum. Bakteri *Bacillus subtilis* BR₄LG memberikan hasil lebih baik dengan kandungan nutrisi tertinggi pada bahan kering (97,70%) dan protein kasar (21,70%), serta kandungan nutrisi terendah pada serat kasar (2,92%) lemak kasar (7,92%) dan energi bruto (3,76 Kkal/g).

Kata kunci: fermentasi, bakteri lignoselulolitik, ayam broiler, fase finisher, kandungan nutrisi.

EVALUATION OF FERMENTED FINISHER PHASE OF BROILER CHICKENS RATION USING LIGNOCELLULOLYTIC PROBIOTIC BACTERIA

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the content of the finisher phase broiler ration fermented using lignocellulolytic probiotic bacteria as an effort to replace AGPs. This research was carried out at the Sesetan Laboratory and the Nutrition and Animal Feeding Laboratory, Faculty of Animal Husbandry, Udayana University from May to June 2021. The design used was a completely randomized design (CRD) with four treatments and four replications. The four treatments were broiler chicken rations without lignocellulolytic probiotic bacteria as a control (AB0), broiler chicken rations using *Bacillus subtilis* BR4LG bacteria as much as 5% of the total ration (AB1), broiler chicken rations using *Bacillus sp.* BT3CL as much as 5% of the total ration (AB2), broiler chicken rations using *Bacillus sp.* BT8XY bacteria inoculants as much as 5% of the total ration (AB3). The variables observed were dry matter (BK), organic matter (BO), ash, crude protein (PK), crude fiber (SK) and crude fat (LK) and gross energy (GE). The results showed that the use of lignocellulolytic probiotic bacteria in the diet gave significant differences ($P < 0.05$) to dry matter, crude protein, crude fiber and crude fat, while the result we're not significantly different from organic matter and ash difference ($P > 0.05$) compared control. Based on the results of the study, it can be concluded that fermented rations using lignocellulolytic probiotic bacteria was able to increase the nutritional content of the rations. *Bacillus subtilis* BR₄LG gave the best results in increasing the nutrient content of dry matter (97,70%) and crude protein (21.70%) and was able to reduce crude fiber (3,01%), crude fat (7,92%) and gross energy (3,76 Kcal/g).

Keywords: *fermentation, lignocellulolytic bacteria, finisher phase broiler chicken, nutritional content.*

PENDAHULUAN

Upaya dalam menentukan keberhasilan usaha peternakan ayam broiler salah satu faktor yang mempengaruhi adalah pakan. Menurut Thirumalaisamy *et al.* (2016) pakan memiliki peranan penting dalam usaha peternakan ayam broiler, hal ini dikarenakan biaya pakan sebesar 60-70% terdiri dari total biaya produksi. Oleh karena itu untuk menekan biaya dan menjaga penampilan produksi ternak agar tetap maksimal, maka dilakukan dengan mempertahankan kualitas dan kuantitas pakan serta diberikan penambahan *feed additives* (imbuhan pakan). Salah satu *feed additives* yang dilarang penggunaannya adalah hormon dan antibiotik (*antibiotic growth promoters*). Dilaporkan oleh Magdalena *et al.* (2013) bahwa pemberian AGPs pada pakan ternak dapat menimbulkan resistensi bakteri dalam tubuh ternak

sehingga berpengaruh pada kesehatan manusia. Penggunaan AGPs diberbagai dunia mulai dilarang termasuk di Indonesia, pada tanggal 1 Januari 2018 pemerintah Indonesia mengeluarkan Undang-Undang No. 41 tahun 2014 pasal 22 ayat 4c yang membahas mengenai pelarangan penggunaan pakan yang dicampur hormon atau antibiotik sebagai imbuhan pakan. Menurut Cheng *et al.* (2014) untuk mengatasi masalah yang terkait dengan adanya larangan penggunaan AGPs pada produksi ternak, sejumlah pengganti/alternative telah diusulkan yang terdiri dari herbal, probiotik, prebiotik, sinbiotik maupun campuran dari beberapa bahan yang dapat digunakan sebagai pengganti AGPs (Wahyuni *et al.*, 2019). Lebih lanjut dilaporkan Alagawany *et al.* (2018) bahwa dengan adanya tambahan probiotik dalam pakan dapat membantu proses pencernaan sehingga kebutuhan nutrisi tersedia untuk meningkatkan pertumbuhan. Mudita (2019) memperoleh 3 jenis bakteri probiotik lignoselulolitik yang unggul dari hasil isolasi cairan rumen sapi bali dan rayap yaitu *Bacillus subtilis* BR₄LG, *Bacillus sp.* BT₃CL, dan *Bacillus sp.* BT₈XY. Jenis bakteri tersebut memiliki fungsi mendegradasi kandungan lignoselulosa yang terdapat pada pakan ternak seperti lignin, selulosa, dan hemiselulosa (xylan). Bakteri dari genus *Bacillus* termasuk *Bacillus subtilis* dan *Bacillus sp.* telah banyak dimanfaatkan sebagai probiotik. Menurut Mingmongkolchai dan Panbangred (2018) bahwa bakteri *Bacillus sp.* dapat digunakan sebagai suplemen probiotik dalam pakan ternak. Pemberian probiotik dapat diberikan melalui pakan ataupun melalui air minum.

Menurut Nasititi *et al.* (2013) bahwa fermentasi merupakan suatu proses yang menggunakan mikroba sebagai fermentor atau inokulannya. Ibrahim *et al.* (2015) menyatakan bahwa dengan melakukan fermentasi maka akan dapat meningkatkan kadar protein kasar (PK) dan menurunkan kadar serat kasar (SK). Hal tersebut didukung dengan hasil penelitian Nalar *et al.* (2014) yang menunjukkan bahwa dedak padi yang difermentasi menggunakan 25% cairan rumen sapi dapat meningkatkan protein kasar sebesar 3,17% dan menurunkan serat kasar sebesar 1,98%. Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian ini dilakukan dengan mengevaluasi kandungan nutrisi ransum ayam broiler fase finisher yang difermentasi menggunakan bakteri probiotik lignoselulolitik *Bacillus subtilis* BR₄LG, *Bacillus sp.* BT₃CL, dan *Bacillus sp.* BT₈XY.

MATERI DAN METODE

Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei hingga Juni 2021 di Laboratorium Sesetan dan Laboratorium Nutrisi dan Pakan Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Udayana.

Obyek penelitian

Obyek penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah ransum ayam broiler fase finisher yang difermentasi menggunakan bakteri probiotik lignoselulolitik.

Alat

Alat-alat yang digunakan dalam proses pembuatan pakan adalah timbangan dengan kapasitas 10 kg, timbangan digital dengan kepekaan 100 g, terpal, kantong plastik, tali raffia, isolasi dan stiker label. Alat-alat yang digunakan untuk analisis proksimat adalah blender, kantong kertas, oven, cawan porselin, neraca analitik, desikator, tanur listrik, penangas pasir, pinset, kondensor, labu kjeldahl, labu ukur, alat destruksi, alat destilasi, erlenmeyer, gelas ukur, gelas piala, rak tabung, botol semprot, pengaduk magnet, corong buncher, pompa vakum, ekstraktor, soxhlet, aluminium foil, kertas saring dan bomb calorimeter.

Bahan kimia

Bahan kimia yang digunakan dalam analisis proksimat adalah asam sulfat (H_2SO_4) pekat, natrium hidroksida (NaOH) 50% (50g/100 ml), asam klorida (HCl) 0,1 N, tablet katalis (1g Na_2SO_4 + 10 MG Se), indikator campuran (20 ml bromo Chresol Geen 0,1% + 4 ml Metyl Red 0,1% dalam alcohol) yang digunakan untuk menentukan protein kasar (PK), sedangkan untuk serat kasar (SK) menggunakan zat kimia H_2SO_4 , 0,3N, NaOH 1,5N, alcohol (ethanol) dan aseton. Penentuan kandungan lemak kasar (LK) menggunakan zat kimia petroleum benzine (heksana) B.P.60-80⁰C. Pada penentuan energi bruto menggunakan zat kimia natrium benzoate, oksigen, air pendingin, natrium karbonat, dan es balok.

Rancangan percobaan

Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan empat ulangan. Keempat perlakuan tersebut adalah:

- AB₀ : Ransum ayam broiler difermentasi tanpa inokulum bakteri probiotik lignoselulolitik (sebagai kontrol).
- AB₁ : Ransum ayam broiler difermentasi menggunakan inokulum *Bacillus subtilis* BR₄LG sebanyak 5% dari total ransum.

AB₂ : Ransum ayam broiler difermentasi menggunakan inokulum *Bacillus sp.* BT₃CL sebanyak 5% dari total ransum.

AB₃ : Ransum ayam broiler difermentasi menggunakan inokulum *Bacillus sp.* BT₈XY sebanyak 5% dari total ransum.

Pembuatan inokulum

Isolat (sumber inokulum)

Isolat yang digunakan pada penelitian pembuatan ransum ayam broiler fase finisher adalah bakteri probiotik lignoselulolitik unggul yang berasal dari cairan rumen sapi bali dan rayap hasil isolasi dari Mudita (2019) adalah *Bacillus subtilis* BR₄LG, *Bacillus sp.* BT₃CL, *Bacillus sp.* BT₈XY. Kualitas dari isolat bakteri probiotik lignoselulolitik dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kualitas isolat bakteri probiotik lignoselulolitik

Kualitas	Isolat Bakteri Probiotik Lignoselulolitik		
	BR ₄ LG	BT ₃ CL	BT ₈ XY
Degradasi substrat (cm/15µl isolat)			
1. Asam Tanat	0,237	-	-
2. CMC	-	0,697	-
3. Avicel	-	0,643	-
4. Xylan	-	-	0,822
5. Dedak Padi	0,660	0,821	0,835
6. Jerami Padi	0,343	0,616	0,769
Aktivitas Enzim setelah inkubasi 30 menit (U = mmol/ml/menit)			
1. Ligninase	0,788	0,779	0,768
2. Endoglukanase	14,75	17,85	14,39
3. Eksoglukanase	14,46	15,78	14,64
4. Xylanase	228,94	237,67	243,38

Sumber : (Mudita, 2019; Prabowo *et al.*, 2021)

Medium inokulum

Medium yang digunakan dalam proses pembuatan inokulum adalah molasses 10%, *Nutrient Broth* (NB) 1%, urea 0,5%, CMC 0,01%, pignox 0,15%, asam tanat 0,01%, garam dapur 0,25%, ZA (Amonium sulfat) 0,5% dan air aquades sebagai pelengkap.

Produksi inokulum

Produksi inokulum dilakukan dengan mencampur 10% kultur mikroba (sesuai perlakuan) dengan 90% medium inokulum dalam kondisi anaerob dan dengan dialiri gas CO₂, selanjutnya diinkubasi pada suhu 37,5°C selama 5-7 hari.

Komposisi ransum ayam broiler fase finisher

Komposisi ransum ayam broiler fase finisher disajikan pada Tabel 2 dan kandungan nutrisinya disajikan pada Tabel 3.

Tabel 2. Komposisi ransum ayam broiler fase finisher

Bahan Pakan	Komposisi (%)
Jagung Kuning	55
Dedak Padi	18
Tepung Kedelai	10
Tepung Ikan	10
Tepung Daun Kelor	5
Premix	1,50
Garam Dapur	0,50
Jumlah	100%

Tabel 3. Kandungan nutrisi ransum ayam broiler fase finisher

Kandungan Nutrisi	Jumlah ⁽¹⁾	Standar ⁽²⁾
Protein Kasar (%)	18,23	Min. 18
Energi Metabolisme (kkal/kg)	3056,81	Min. 2900
Lemak Kasar (%)	7,54	Maks. 8
Serat Kasar (%)	4,33	Maks. 6
Kalsium (%)	0,96	0,90 - 1,20
Fosfor (%)	0,66	0,60 - 1,00
Lisin (%)	0,93	Min. 0,90
Metionin (%)	0,36	Min. 0,30

Keterangan :

1. Berdasarkan hasil perhitungan ⁽¹⁾
2. Badan Standarisasi Nasional (2006) ⁽²⁾

Peubah yang diamati

Pada sampel ransum ayam broiler fase finisher variabel yang dicari adalah analisis proksimat dengan mengetahui kandungan nutrisi yang terdiri dari bahan kering (BK), protein kasar (PK), serat kasar (SK), lemak kasar (LK), kadar abu dan bahan organik (BO) serta energi bruto (GE).

Analisis Data

Data yang diperoleh pada penelitian ini dianalisis dengan sidik ragam. Apabila hasil perlakuan tersebut berpengaruh nyata ($P < 0,05$) pada peubah dilanjutkan dengan menggunakan uji Duncan pada taraf 5% (Steel dan Torrie, 1993).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nutrisi ransum ayam broiler fase finisher yang di fermentasi menggunakan inokulan bakteri probiotik lignoselulolitik dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Kandungan nutrisi ayam broiler fase finisher yang di fermentasi menggunakan bakteri probiotik lignoselulolitik terhadap bahan kering, bahan organik, abu, protein kasar, serat kasar, lemak kasar dan energi bruto.

Variabel	Perlakuan ⁽¹⁾				SEM ⁽²⁾
	ABO	AB1	AB2	AB3	
Bahan kering (%)	96,87 ^{a(3)}	97,70 ^b	97,31 ^{ab}	97,63 ^b	0,16
Bahan organik (%)	90,08 ^a	90,01 ^a	90,15 ^a	89,46 ^a	0,18
Abu (%)	10,24 ^a	10,23 ^a	10,13 ^a	10,80 ^a	0,18
Protein kasar (%)	19,85 ^a	21,70 ^c	19,92 ^a	20,75 ^b	0,19
Serat kasar (%)	4,19 ^b	3,01 ^a	2,92 ^a	3,47 ^{ab}	0,28
Lemak kasar (%)	9,86 ^c	7,92 ^a	8,81 ^b	9,02 ^b	0,17
Energi bruto (Kkal/g)	4,00 ^b	3,76 ^a	4,01 ^b	3,95 ^b	0,06

Keterangan :

1. ABO : Ransum ayam broiler difermentasi tanpa inokulum bakteri probiotik lignoselulolitik (sebagai kontrol).
AB1 : Ransum ayam broiler difermentasi menggunakan inokulum *Bacillus subtilis* BR₄LG sebanyak 5% dari total ransum.
AB2 : Ransum ayam broiler difermentasi menggunakan inokulum *Bacillus sp.* BT3CL sebanyak 5% dari total ransum.
AB3 : Ransum ayam broiler difermentasi menggunakan inokulum *Bacillus sp.* BT8XY sebanyak 5% dari total ransum.
2. SEM : *Standartd Error of the Treatment Mean.*
3. Nilai dengan huruf yang berbeda pada baris yang sama berbeda nyata (P<0,05)

Bahan kering

Pada perlakuan ABO kandungan bahan keringnya sebesar 96,87% (Tabel 4). Kandungan bahan kering perlakuan AB1 dan AB3 masing-masing 0,85% dan 0,78% nyata lebih tinggi (P<0,05) dibandingkan dengan perlakuan ABO, sedangkan AB2 sebesar 0,45% lebih rendah dari perlakuan ABO namun secara statistik berbeda tidak nyata (P>0,05). Pada hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan penambahan probiotik lignoselulolitik lebih tinggi dibandingkan ABO, hal ini dikarenakan ransum ternak yang diberikan tambahan penggunaan inokulan unggul dari bakteri lignoselulolitik mampu bertahan dari kurangnya pasokan nutrisi selama proses fermentasi berlangsung, sehingga

dengan adanya peningkatan/penambahan nutrisi yang berasal dari mikroorganisme kandungan bahan kering menjadi meningkat dibandingkan tanpa penggunaan inokulan. Menurut Wang *et al.* (2019) bahwa penggunaan inokulan dapat meningkatkan kandungan bahan kering selama proses fermentasi.

Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa berbagai jenis bakteri yang digunakan menunjukkan hasil yang tidak jauh berbeda, hal ini dikarenakan penggunaan jenis inokulan unggul dari bakteri lignoselulolitik tidak terlalu memberikan pengaruh yang signifikan saat proses fermentasi. Lebih lanjut dilaporkan Mudita (2019) penggunaan inokulan unggul dari bakteri lignoselulolitik tidak terlalu memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan atau hilangnya kandungan nutrient pakan, hilangnya kandungan nutrisi pakan dikarenakan terdapat kandungan air yang diberikan saat proses fermentasi. Menurut Ervinta *et al.* (2020) bahwa semakin rendah kandungan air maka kandungan bahan kering semakin tinggi begitu pula sebaliknya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Novianty (2014) yang menyatakan bahwa semakin tinggi kandungan air dapat menurunkan kandungan bahan kering pada suatu bahan.

Bahan organik

Pada perlakuan AB0 adalah 90,08% (Tabel 4). Pada perlakuan AB1, AB2 dan AB3 kandungan bahan organik masing-masing secara statistik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$) dibandingkan perlakuan AB0. Hal ini berarti keempat perlakuan memberikan pengaruh yang sama terhadap kandungan bahan organik dari ransum finisher. Pada hasil penelitian bahan organik didapatkan bahwa terjadi penurunan akan tetapi tidak terjadinya perbedaan yang nyata pada ransum yang difermentasi menggunakan bakteri probiotik lignoselulolitik, hal ini dikarenakan tingginya supply bahan organik yang berasal dari sel tubuh mikroba. Adanya aktivitas dari mikroba yang merombak kandungan substrat pada saat proses fermentasi, sehingga dapat dengan mudah mikroorganisme yang ada untuk mencerna bahan organik dan hasil fermentasi tersebut melepaskan gula, alkohol dan asam - asam amino (Astuti *et al.*, 2017). Pernyataan tersebut didukung oleh (Asmara *et al.*, 2020; Kristianti *et al.*, 2017) bahwa pada saat proses fermentasi akan mengakibatkan terjadinya penurunan kandungan nutrisi bahan yang dikarenakan mikroba memanfaatkan/mendegradasi kandungan nutrisi untuk mencukupi kebutuhan hidupnya. Lebih lanjut dengan adanya mikroba fermentor juga akan memberikan pasokan nutrisi ke dalam ransum yang di fermentasi namun dalam jumlah yang lebih rendah dari nutrisi yang dimanfaatkan.

Abu

Pada perlakuan AB0 adalah 10,24% (Tabel 4). Pada perlakuan AB1, AB2 dan AB3 kandungan abu masing-masing secara statistik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$) dibandingkan perlakuan AB0. Hal ini berarti keempat perlakuan memberikan pengaruh yang sama terhadap kandungan abu dari ransum finisher. Pada hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kandungan abu disetiap perlakuan diduga dipengaruhi oleh adanya aktivitas dari masing-masing bakteri dalam mendegradasi bahan-bahan organik sehingga presentase bahan anorganiknya (mineral) menjadi meningkat. Sehingga semakin tinggi kandungan abu yang dihasilkan, maka semakin tinggi pula kandungan mineral yang terdapat pada bahan pakan. Kandungan mineral merupakan suatu zat anorganik yang tidak terbakar pada saat proses pembakaran terjadi (Widaningrum *et al.*, 2010). Pakan yang difermentasi menggunakan inokulan bakteri unggul memerlukan mineral tertentu dalam mencukupi kebutuhan metabolisme dan pertumbuhannya. Pernyataan tersebut sesuai dengan Malaka *et al.* (2014) bahwa mikroba membutuhkan beberapa jenis mineral untuk mendukung pertumbuhannya. Dari hasil penelitian Kim *et al.* (2016) menunjukkan bahwa bungkil kedelai yang difermentasi menggunakan bakteri *Bacillus subtilis* dapat meningkatkan kandungan abu sebesar 20%. Pernyataan tersebut sesuai dengan Siregar (2019) bahwa kandungan abu dapat meningkat dikarenakan adanya penambahan inokulum.

Selain itu, kandungan abu yang terdapat pada bahan pakan ternak juga dapat mempengaruhi tingkat pencernaan dan penyerapan nutrisi. Hal tersebut dikarenakan semakin rendah kandungan abu yang didapatkan maka semakin tinggi tingkat pencernaan bahan organik pada ransum. Pada setiap fase pertumbuhan dan umur ternak memiliki batasan konsumsi kandungan abu dalam pakan ternak, hal tersebut ditentukan agar nutrisi dalam bahan pakan dapat tercerna atau dimanfaatkan dengan baik (Nugroho *et al.*, 2020; Yuhana *et al.*, 2011). Batasan kebutuhan kandungan abu pada ayam broiler fase finisher yaitu maksimal 8% (SNI, 2006). Namun dari hasil penelitian pada kandungan abu disetiap perlakuan menunjukkan hasil yang melebihi batas kebutuhan yang tertera di SNI. Menurut Lisa *et al.* (2015) tingginya kandungan abu dipengaruhi oleh jenis bahan, cara pengabuan, waktu dan suhu yang digunakan serta adanya pengaruh dari proses pelleting (Wijiatmo *et al.*, 2019).

Protein kasar

Pada perlakuan AB0 adalah 19,85% (Tabel 4). Kandungan protein kasar perlakuan AB1 dan AB3 masing-masing 8,52% dan 4,34% nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi dibandingkan

perlakuan AB0, sedangkan perlakuan AB2 sebesar 0,35% lebih rendah dari perlakuan AB0 namun secara statistik berbeda tidak nyata ($P>0,05$). Pada hasil penelitian diketahui bahwa, berbagai jenis bakteri lignoselulolitik yang digunakan menunjukkan hasil yang berbeda. Perlakuan AB1 dan AB3 lebih tinggi dibandingkan perlakuan AB2, hal ini diduga bahwa populasi bakteri yang terdapat pada kedua perlakuan tersebut lebih tinggi. Semakin tinggi populasi bakteri pada ransum yang difermentasi menggunakan inokulan bakteri unggul dari bakteri lignoselulolitik, maka kandungan proteinnya akan semakin tinggi. Hasil penelitian Mudita (2019) menyebutkan bahwa adanya populasi dan aktivitas bakteri yang tinggi dapat mendegradasi senyawa lignoselulosa, sehingga komponen protein yang terikat dengan serat lignoselulosa menjadi lebih tersedia serta dapat memudahkan aktivitas dari bakteri/mikroba proteolitik untuk merombaknya. Lebih lanjut dilaporkan oleh Efendi *et al.* (2017) bahwa bakteri *Bacillus subtilis* memiliki aktivitas bakteri/mikroba proteolitik, serta mampu menghidrolisis protein menjadi asam amino sederhana (Fitriana dan Asri, 2022).

Menurut Advena (2014) bahwa kandungan protein kasar setelah fermentasi secara tidak langsung dapat mengalami peningkatan, hal ini dipengaruhi oleh mikroba yang mempunyai pertumbuhan dan perkembangbiakan yang baik, sehingga dapat mengubah lebih banyak komponen penyusun dari mikroba yang akan meningkatkan kandungan protein kasar dari suatu bahan. Hasil penelitian Nalar *et al.* (2014) bahwa dedak padi yang difermentasi dengan cairan rumen dapat meningkatkan protein kasar sebesar 3,17%. Peningkatan kandungan protein kasar pada dedak padi yang difermentasi menggunakan cairan rumen dikarenakan adanya peningkatan aktivitas dari bakteri selulolitik dalam mengikat nitrogen untuk sintesis protein, sehingga kadar protein kasar dedak padi fermentasi meningkat (Hernawati *et al.*, 2010).

Serat kasar

Pada perlakuan AB0 adalah 4,19% (Tabel 4). Kandungan serat kasar pada perlakuan AB1 dan AB2 masing- masing 39,20% dan 43,50% nyata lebih tinggi ($P<0,05$) dibandingkan perlakuan AB0, sedangkan perlakuan AB3 sebesar 20,75% lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan AB0 namun secara statistik menunjukkan hasil berbeda tidak nyata ($P>0,05$). Pada hasil penelitian menunjukkan bahwa ketiga perlakuan yang menggunakan inokulan bakteri unggul, terutama di perlakuan AB2 mendapatkan hasil yang lebih rendah, hal ini disebabkan adanya penguraian serat kasar oleh aktivitas mikroba pada saat proses fermentasi sehingga menyebabkan kandungan nutrisi serat kasar pada ransum menurun. Menurut Karo (2021)

bahwa dengan tingginya populasi mikroba yang terdapat pada ransum fermentasi akan menyebabkan terjadinya penurunan kandungan serat kasar. Selain itu, penurunan serat kasar juga dapat dipengaruhi oleh aktivitas dari inokulan unggul bakteri lignoselulolitik dalam mendegradasi kandungan serat kasar (komponen lignoselulosa) ransum. Menurut Hernawati *et al.* (2010) bahwa penurunan kandungan serat kasar pada pakan fermentasi dari bakteri selulolitik dipengaruhi oleh jumlah bakteri selulolitik yang sesuai dengan jumlah sumber nutrisi yang terkandung sehingga tidak terjadi kompetisi antar mikroba dan mikroba dapat tumbuh secara optimal sehingga dalam melakukan aktivitas mendegradasi selulosa dalam bahan pakan lebih optimal.

Lemak kasar

Perlakuan AB3 adalah 9,02% (Tabel 4). Kandungan lemak kasar perlakuan AB0 dan AB1 masing-masing 8,52% dan 13,89% nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi dibandingkan perlakuan AB3. Pada hasil penelitian didapatkan bahwa perlakuan AB0 mendapatkan hasil yang paling tinggi diantara perlakuan lainnya, kemudian mengalami penurunan pada perlakuan yang diberikan penambahan inokulan bakteri unggul dari bakteri lignoselulolitik rumen sapi bali dan/atau rayap. Penurunan kandungan lemak kasar diduga disebabkan adanya aktivitas mikroba yang mendegradasi lemak menjadi gliserol dan asam lemak yang digunakan sebagai sumber energi. Menurut Nisa *et al.* (2021) bahwa penurunan lemak kasar disebabkan dari pecahnya ikatan kompleks trigliserida menjadi ikatan-ikatan yang lebih sederhana menjadi asam lemak dan gliserol. Sebagian dari asam lemak yang terbentuk akan menguap sehingga terjadi penurunan kandungan lemak kasar. Selain itu, penurunan kandungan lemak kasar pada ransum fermentasi dapat juga disebabkan karena substrat yang digunakan mengandung glukosa sehingga dapat memacu pertumbuhan biomassa yang mengakibatkan produksi enzim lipase juga semakin banyak untuk merombak lemak kasar.

Pada perlakuan AB3 tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) lebih tinggi dari AB2, hal ini diduga selama proses fermentasi berlangsung terjadi penguraian lemak yang disebabkan oleh adanya kinerja dari mikroorganisme. Lebih lanjut Pratiwi *et al.* (2015) menyatakan bahwa dengan adanya aktivitas bakteri dapat menghasilkan asam lemak yang tinggi, sehingga kandungan lemak dapat mengalami peningkatan. Karo (2021) menyebutkan bahwa sel mikroba mengandung kandungan protein dan lemak, sehingga semakin tinggi pertumbuhan mikroba semakin banyak sumbangan sel mikroba yang dapat meningkatkan kandungan lemak pada bahan. Kandungan lemak kasar dapat digunakan sebagai patokan atau menduga nilai

energi yang terdapat di bahan pakan dan dapat dijadikan sebagai pertimbangan dalam waktu lama penyimpanan pakan ternak (Definiati *et al.*, 2017).

Energi bruto

Pada perlakuan AB0 adalah 4,00 Kkal/g (Tabel 4). Kandungan energi bruto perlakuan AB2 dan AB3 masing-masing 0,25% dan 1,26% secara statistik berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) dengan perlakuan AB0, sedangkan AB1 sebesar 6,39% nyata lebih tinggi dari perlakuan AB0 namun secara statistik ($P < 0,05$). Dari hasil penelitian diketahui bahwa ketiga perlakuan yang menggunakan inokulan bakteri unggul, perlakuan AB2 mendapatkan hasil yang lebih tinggi sebesar 4,01%, hal ini diduga selama proses fermentasi total populasi mikroba yang terdapat pada bahan pakan mengalami peningkatan serta mampu untuk merombak penyusunnya menjadi energi dibandingkan perlakuan lainnya. Semakin meningkat populasi mikroba yang hidup maka semakin tinggi jumlah kandungan protein kasar sehingga menyebabkan kandungan energi bruto meningkat (Wea *et al.*, 2021). Lebih lanjut Putra *et al.* (2021) menyatakan bahwa semakin tinggi nilai protein dan lemak bahan pakan peningkatan kandungan energinya akan mengalami peningkatan. Selain itu menurut (Ly *et al.*, 2017) bahwa peningkatan kandungan energi dapat disebabkan dari proses pengolahan bahan pakan.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Ransum yang difermentasi menggunakan bakteri probiotik lignoselulolitik pada perlakuan AB1 memiliki kandungan nutrisi tertinggi pada bahan kering dan protein kasar sebesar 97,70% dan 21,70%, serta memiliki kandungan lemak kasar dan energi bruto rendah sebesar 7,92% dan 3,76 Kkal/g. pada perlakuan AB2 memiliki kandungan serat kasar rendah sebesar 2,92%, sedangkan perlakuan AB3 memiliki kandungan abu tertinggi sebesar 10,80% dan bahan organik terendah sebesar 89,46%.
2. Penggunaan bakteri probiotik lignoselulolitik *Bacillus subtilis* BR₄LG mampu memberikan hasil lebih baik dengan kandungan nutrisi tertinggi pada bahan kering 97,70% dan protein kasar 21,70%, serta memiliki kandungan energi terendah pada serat kasar 3,01%, lemak kasar 7,92% dan energi bruto 3,76 Kkal/g.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat disarankan untuk mengadakan penelitian lebih lanjut terkait total populasi bakteri dari ransum ayam broiler fase finisher yang difermentasi menggunakan bakteri probiotik lignoselulolitik agar dapat menyempurkan dari hasil penelitian ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Rektor Universitas Udayana Prof. Dr. Ir. I Nyoman Gde Antara, M. Eng, IPU., Dekan Fakultas Peternakan Dr. Ir. I Nyoman Tirta Ariana, MS., IPU. dan seluruh responden yang telah bekerja sama dengan baik dalam pengumpulan data selama penelitian ini. Terimakasih yang mendalam juga penulis sampaikan kepada pihak-pihak yang membantu menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Advena, D. 2014. Fermentasi Batang Pisang Menggunakan Probiotik dan Lama Inkubasi Berbeda Terhadap Perubahan Kandungan Bahan Kering, Protein Kasar dan Serat Kasar. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Tamansiswa Padang, Sumatera Barat.
- Alagawany, M., M. E. A. E. Hack, M. R. Farag, S. Sachan, K. Karthik, dan K. Dhama. 2018. The use of probiotics as eco-friendly alternatives for antibiotics in poultry nutrition. *Environmental Science and Pollution Research*. 25(11):11–18.
- Asmara, N. D. E. A. D. P. S. M., I. M. Mudita, dan N. P. Mariani. 2020. Nilai organoleptik dan kandungan nutrisi dari silase daun mengkudu (*Morinda Citrifolia*) yang difermentasi inokulum berbeda. *Peternakan Tropika*. 8(3):47–89.
- Astuti, T., M. N. Rofiq, dan Nurhaita. 2017. Evaluasi kandungan bahan kering, bahan organik dan protein kasar pelepah sawit fermentasi dengan penambahan sumber karbohidrat. *Jurnal Peternakan*. 14(2):42–47.
- Cheng, G., H. Hao, S. Xie, X. Wang, M. Dai, L. Huang, dan Z. Yuan. 2014. Antibiotic alternatives: The substitution of antibiotics in animal husbandry. *Frontiers In Microbiology*. 5(217):1–15.
- Definiati, N., Nurhaita, dan R. Zurina. 2017. Fermentasi limbah kebun sayuran menggunakan feses sapi dan pengaruhnya terhadap kualitas gizi. *Jurnal Embrio*. 8(2):20–26.
- Efendi, Y., Yusra, dan V. O. Efendi. 2017. Optimasi potensi bakteri *Bacillus Subtilis* sebagai sumber enzim protease. *Akuatika Indonesia*. 2(1):87–94.
- Ervinta., Hasnudi, E. Mirwandhono, N. Ginting, dan B. Simanullang. 2020. Fermentation by eco enzyme on nutritional content of rice straw, corn straw, and oil palm fronds. *Jurnal Peternakan Integratif*. 8(3):12–21.

- Fitriana, N., dan M. T. Asri. 2022. Aktivitas proteolitik pada enzim protease dari bakteri rhizosphere tanaman kedelai (*Glycine Max L.*) di Trenggalek. *LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi*. 11(1):44–52.
- Hernawati, T., M. Lamid, H. A. Hermadi, dan S. H. Warsito. 2010. Bakteri selulolitik untuk meningkatkan kualitas pakan komplit berbasis limbah pertanian. *Veterinaria Medika*. 3(3):5–8.
- Ibrahim, W., R. Mutia, dan Nurhayati. 2015. Penggunaan kulit nanas fermentasi dalam ransum yang mengandung gulma berkhasiat obat terhadap lemak dan kolesterol ayam broiler. *Jurnal Agripet*. 15(1):20–27.
- Karo, E. K. 2021. Kandungan Nutrien Silase Jerami Jagung yang Difermentasi Inokulum Bakteri Lignoselulolitik. Skripsi. Sarjana Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana, Denpasar.
- Kim, S. K., T. H. Kim, S. K. Lee, K. H. Chang, S. J. Cho, K. W. Lee, dan B. K. An. 2016. The use of fermented soybean meals during early phase affects subsequent growth and physiological response in broiler chicks. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*. 29(9):1287-1293.
- Kristianti, N. W. D., I. M. Mudita, dan N. W. Siti. 2017. Kandungan nutrisi ransum sapi bali berbasis limbah pertanian yang difermentasi dengan inokulan dari cairan rumen dan rayap (*Termites Sp.*). *Peternakan Tropika*. 5(1):81–88. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/tropika/article/view/30108/18468>
- Lisa, M., M. Lutfi, dan B. Susilo. 2015. Pengaruh suhu dan lama pengeringan terhadap mutu tepung jamur tiram putih (*Plaeotus Ostreatus*). *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis Dan Biosistem*. 3(3):70–79.
- Ly, J., O. Sjoftjan, I. H. Djunaidi, dan Suyadi. S. 2017. Effect of processing methods on nutrient and tannin content of tamarind seeds. *International Journal of Tropical Drylands*. 1(2):78–82.
- Magdalena, S., GH. Natadiputri, F. Nailufar, dan T. Purwadaria. 2013. Pemanfaatan produk alami sebagai pakan fungsional. *Wartazoa*. 23(1):31–40.
- Malaka, R., Metusalach, dan E. Abustam. 2014. Pengaruh Jenis Mineral Terhadap Produksi Eksopolisakarida dan Karakteristik Pertumbuhan *Lactobacillus bulgaricus* Strain Ropy Dalam Media Susu. *In Seminar nasional teknologi peternakan dan veteriner*. Proc. 592-598.
- Marković, R., D. Šefer, M. Krstić, dan B. Petrujkić. 2009. Effect of different growth promoters on broiler performance and gut morphology. *Archivos de Medicina Veterinaria*. 41(2):63–69.
- Mingmongkolchai, S., dan W. Panbangred. 2018. Bacillus probiotics: An alternative to antibiotics for livestock production. *Journal of Applied Microbiology*. 124(6):34–46.
- 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. Program Pascasarjana Universitas Udayana, Denpasar.

- Nalar, H. P., Herliani, B. Irawan, S. N. Rahmatullah, Askalani, dan N. M. A. Kurniawan. 2014. Pemanfaatan Cairan Rumen Dalam Proses Fermentasi Sebagai Upaya Peningkatan Kualitas Nutrisi Dedak Padi Untuk Pakan Ternak. *In Inovasi teknologi pertanian spesifik lokasi*. Proc. 563-568.
- Nasititi, U. N., N. D. R. Lastuti, dan T. Nurhajati. 2013. "The decreasing of crude fiber and the increasing of crude protein content of pineapple peel (*Ananas Comosus* L. Merr) which fermented by cellulolytic bacteria (*Actinobacillus Sp.* ML-08)." *Agroveteriner*. 1(2):46–54.
- Nisa, A. K., M. Lamid, W. P. Lokapirnasari, dan M. Amin. 2021. Improving crude protein and crude fat content of seligi leaf (*Phyllanthus Buxifolius*) flour through probiotic fermentation. *Earth and Environmental Science*. 679(1):1-4.
- Novianty, N. 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, Makassar.
- Nugroho, A. D., Muhtarudin, Erwanto, dan F.Fathul. 2020. Pengaruh perlakuan fermentasi dan amoniasi kulit singkong terhadap nilai pencernaan bahan kering dan bahan organik ransum pada domba jantan. *Jurnal Riset Dan Inovasi Peternakan*. 4(2):19–25.
- Prabowo, F. D., I. G. L. O. Cakra, dan I. M. Mudita. 2021. Populasi bakteri dan aktivitas enzim dari biokatalis bakteri lignoselulolitik. *Jurnal Peternakan Tropika*. 9(1):211–266. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/tropika/article/view/711772/39022>
- Pratiwi, I., F. Farida, 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.
- Putra, E. A., dan O. Sjojfan. 2021. Evaluasi kandungan nutrisi, tanin, dan densitas biji asam (*Tamarindus Indica*) hasil penggorengan sebagai bahan pakan unggas. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 23(2):44–50.
- Siregar, M. S. 2019. Pengaruh Macam Inokulum Terhadap Kandungan Nutrien Silase Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*). Skripsi. Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana, Yogyakarta
- Standar Nasional Indonesia (SNI). 01-3931.2006. Pakan Anak Ayam Ras Pedaging Masa Akhir (Broiler Finisher). Badan Standar Nasional Indonesia.
- Thirumalaisamy, G., J. Muralidharan, S. Senthilkumar, and R. Hema Sayee. 2016. Cost-effective feeding of poultry. *International Journal of Science, Environment and Technology*. 5(6):3997–4005.
- Wahyuni, A. E. T. H., V. C. Prakasita, T. E. M. Nahak, A. V Tae, J. C. A. Ajiguna, S. L. Adrenalin, L. N. Imanjati, dan I. Fauziah. 2019. Peluang imbuhan pakan herbal-probiotik komersial 'Promix®' sebagai pengganti Antibiotic Growth Promoter (AGP) pada ayam pedaging yang diberi vaksin ND. *Jurnal Sain Veteriner*. 37(2):180-184.

- Wang, Y., L. He, Y. Xing, Y. Zheng, W. Zhou, R. Pian, F. Yang, Xi Chen, dan Q. Zhang. 2019. Dynamics of bacterial community and fermentation quality during ensiling of wilted and unwilted *Moringa Oleifera* leaf silage with or without lactic acid bacterial inoculants. *Mosphere*. 4(4):1–13.
- Wea, R., B. B. Kote, dan C. A. Morelaka. 2021. Kandungan energi bruto, energi tercerna dan energi metabolis pakan cair fermentasi berbahan biji asam utuh pada babi grower. *Jurnal Ilmu Peternakan Dan Veteriner Tropis*. 11(2):32–37.
- Widaningrum, Miskiyah, dan A. S. Somantri. 2010. Perubahan sifat fisiko-kimia biji jagung (*Zea Mays* L.) pada penyimpanan dengan perlakuan karbondioksida (CO). *Agritech*. 30(1): 36–45.
- Wijiatmo, A., Munasik, dan Bahrin. 2019. Pengaruh perlakuan pelleting dan ensilase pada ransum komplit ternak kelinci terhadap kadar lemak kasar dan abu. *ANGON: Journal of Animal Science and Technology* 1(1):57–64.
- Yuhana, S. A., W. D. Jayanti, A. T. Purwitasari, dan A. Kharisma. 2011. Daya antibakteri ekstrak daun kemangi (*Ocimum Sanctum* L.) terhadap bakteri *Streptococcus iniae* secara in vitro. *Jurnal Budidaya Dan Kesehatan Ikan*. 1(2): 1-7.