

## Evaluasi Nutrisi Tepung Ikan Rucah yang Diolah Menggunakan Probiotik dan Precursor-Prebiotik dalam ransum Ayam Broiler

*Nutritional Evaluation of Trash Fish Meal Processed Using Probiotics and Prebiotic-Precursors in Broiler Diet*

**E. Hendalia, F. Manin, dan Adriani**

Fakultas Peternakan Universitas Jambi  
Corresponding Author: [ella\\_hendalia@unja.ac.id](mailto:ella_hendalia@unja.ac.id)

### ABSTRACT

This study aimed to evaluate the nutritional quality of trash fish meal (FM) processed using lactic acid bacteria probiotic (PRO) combined with prebiotic precursor i.e. coconut meal (CM) or palm kernel meal (PKM) in broiler diet. A total of 384 one-day-old chicks (MB 202-P) unsexed, were randomly assigned into 32 pens (12 chickens/pen) according to 2x3 factorial completely randomized design plus one control, each consisting of 4 replications (except control 8 replications). The first factor were two types of the FM (FM-PRO-CM and FM-PRO-PKM) and the second were three levels of their usage (5%; 7.5%; and 10%) replacing of commercial FM (FM-COM). A control diet was formulated using 10% FM-COM. The result showed that the use of FM-PRO-CM 10% and FM-PRO-PKM 10% resulted in a higher ( $P<0.05$ ) growth performance, carcass weight, breast meat weight, and protein efficiency ratio compared to FM-COM 10%; however, there was no significant effect on the number of *Lactobacillus* sp. and *E. coli* in the intestinal fluid. It was concluded that the FM-PRO-CM and FM-PRO-PKM had a better nutritional quality compared to the FM-COM, so it has the potential to be used as source of protein as well as source of probiotic, prebiotic and postbiotic in broiler diet.

**Key words:** fish meal, prebiotic, probiotic, postbiotic

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kualitas nutrisi tepung ikan rucah (TI) yang diolah menggunakan probiotik bakteri asam laktat (PRO) dikombinasikan dengan precursor prebiotik berupa bungkil kelapa (BK) atau bungkil inti sawit (BIS) dalam ransum ayam broiler. Sebanyak 384 ekor ayam umur satu hari (MB 202-P) unsexed, didistribusikan ke dalam 32 unit kandang koloni (12 ekor/unit), menurut rancangan acak lengkap faktorial 2 x 3 dengan empat ulangan (kecuali kontrol 8 ulangan). Faktor pertama adalah penggunaan 2 jenis TI (TI-PRO-BK dan TI-PRO-BIS), sedangkan faktor ke-dua adalah 3 taraf penggunaannya di dalam ransum (5%; 7,5%; dan 10%) menggantikan TI-KOM. Ransum kontrol diformulasikan menggunakan TI-KOM 10% (tanpa TI-PRO). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan TI-PRO-BK 10% dan TI-PRO-BIS 10% dalam ransum ayam broiler menghasilkan performan pertumbuhan, bobot karkas, bobot daging dada, dan efisiensi penggunaan protein yang nyata lebih tinggi ( $P<0,05$ ) dibandingkan TI-KOM 10%, namun tidak nyata dalam mempengaruhi jumlah *Lactobacillus* dan *E. coli* di dalam cairan usus. Disimpulkan bahwa TI-PRO-BK dan TI-PRO-BIS memiliki kualitas nutrisi yang lebih baik dibandingkan dengan TI-KOM, sehingga berpotensi untuk digunakan sebagai sumber protein sekaligus sumber probiotik, prebiotik dan postbiotic dalam pakan ayam broiler.

**Kata kunci:** tepung ikan, probiotik, prebiotik, postbiotic

### PENDAHULUAN

Permasalahan utama dalam memproduksi tepung ikan lokal adalah rendahnya kualitas bahan baku (ikan rucah), kurang praktisnya teknik pengolahan, serta timbulnya bau limbah yang mencemari lingkungan. Untuk mengatasi ketiga permasalahan tersebut, cara yang dapat dilakukan adalah mengolah tepung ikan secara langsung dari ikan mentah menggunakan probiotik bakteri asam laktat dikombinasikan dengan pakan sumber prebiotik seperti bungkil kelapa (BK) atau

bungkil inti sawit (BIS) (Manin *et al.*, 2018), sehingga akan dihasilkan tepung ikan (TI) yang mengandung probiotik (TI-PRO) (Hendalia *et al.*, 2019a). Pengolahan TI-PRO dilakukan tanpa menggunakan garam, tanpa bahan pengawet, serta tanpa melalui proses pengukusan/perebusan dan pengepresan, sehingga tidak menyebabkan terjadinya denaturasi protein serta hilangnya nutrient terlarut, seperti asam amino, vitamin, mineral dan asam lemak esensial. Selain praktis untuk dilakukan, pengolahan dengan cara ini juga

tidak banyak menghasilkan limbah yang mencemari lingkungan.

Ditinjau dari aspek nutrisi, pengolahan TI-PRO memiliki banyak keuntungan dibandingkan dengan pengolahan tepung ikan secara konvensional, karena selain dapat mempertahankan kualitas nutrisi ikan, teknik ini juga akan menghasilkan tepung ikan yang mengandung probiotik, prebiotik dan postbiotik (Hendalia *et al.*, 2019a; b). Postbiotik yang disekresikan oleh bakteri asam laktat (BAL) dapat berupa asam laktat, asam propionate, asam butirat, bakteriosin, enzim, senyawa antioksidan dan berbagai senyawa metabolit lainnya (Thanh *et al.*, 2009; Manin, 2010; Thu *et al.*, 2011; Loh *et al.*, 2014; Chuah *et al.*, 2019; Yang *et al.*, 2020). Postbiotik dilaporkan dapat berperan sebagai *natural biopreservatives* (Jama and Varadaraj 1999, Hidayatulloh *et al.*, 2019), dan *antibiotic growth promoters* baik pada ayam petelur, maupun ayam pedaging (Thanh *et al.*, 2009; Loh *et al.*, 2014; Goh *et al.*, 2020).

Hasil penelitian terdahulu (Hendalia *et al.*, 2019a; b), menunjukkan bahwa tepung ikan rucah yang diolah menggunakan probiotik BAL dikombinasikan dengan sumber prebiotik bungkil kelapa (TI-PRO-BK) atau bungkil inti sawit (TI-PRO-BIS) mengandung *Lactobacillus* sp.  $1,0-6,1 \times 10^{10}$  cfu/gr dan bebas *Salmonella*. Secara fisik kedua TI-PRO tersebut memiliki aroma khas tepung ikan, bertekstur renyah, tidak berminyak, tidak menggumpal, tidak *bulky* serta tidak menunjukkan perubahan penampakan dan ketengikan setelah disimpan selama 4 bulan (Hendalia *et al.*, 2019a), bahkan lebih dari 12 bulan (data pribadi). Kandungan protein TI-PRO sangat bervariasi tergantung keragaman jenis ikan (43,77 – 62,38%) dengan kandungan energi bruto 4354 – 4529 kkal/kg. Dilihat dari komposisi asam aminonya, TI-PRO defisien akan arginin, valin dan tryptophan, namun mengandung metionin yang lebih tinggi dibandingkan tepung ikan menurut NRC 1994 (Hendalia *et al.*, 2019b). Untuk mengevaluasi kualitas biologis TI-PRO perlu dilakukan *feeding trial* pada ternak.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kualitas nutrisi TI-PRO-BK (mengandung protein kasar 62,38%) dan TI-PRO-BIS (mengandung protein kasar 57,15%) dibandingkan dengan tepung ikan komersil (TI-KOM) (mengandung protein kasar 65,98%) dalam ransum ayam broiler berdasarkan parameter performan pertumbuhan, efisiensi penggunaan

protein dan mikrobiologi isi saluran pencernaan. Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat diperoleh informasi tentang potensi penggunaan TI-PRO untuk menggantikan penggunaan tepung ikan komersil di dalam ransum unggas, khususnya ayam broiler.

## MATERI DAN METODE

Pada penelitian ini digunakan DOC strain MB 202-P *unsex* sebanyak 384 ekor. Ikan rucah untuk pembuatan TI-PRO diperoleh dari nelayan di Kabupaten Tanjung Jabung Barat Provinsi Jambi, bungkil kelapa diperoleh dari pabrik pengolahan minyak kelapa di Kabupaten Tanjung Jabung Barat, dan bungkil inti sawit diperoleh dari PT. Kresna Duta Agroindo (KDA) di Kabupaten Sarolangun Provinsi Jambi. Probiotik yang digunakan adalah Probio FM (Manin *et al.* 2014), terdiri atas empat spesies BAL (*L. plantarum*, *L. fermentum*, *L. brevis*, dan *Pediococcus pentosaceus*) dengan jumlah bakteri  $10^{10} - 10^{11}$  cfu/ml. Tepung ikan komersil (TI-KOM) yang digunakan sebagai pembanding dan bahan pakan penyusun ransum lainnya diperoleh dari PT. Indofeed Bogor.

Sebelum dilakukan *feeding trial*, terlebih dahulu dilakukan pembuatan TI-PRO-BK dan TI-PRO-BIS (Hendalia *et al.*, 2019a). Ikan rucah dicampur dengan sumber prebiotik (BK atau BIS) sebanyak 10% dan probiotik Probio\_FM sebanyak 2% (v/w) dari berat ikan, kemudian digiling menggunakan mesin penggiling ikan. Hasil gilingan dijemur di bawah sinar matahari atau oven (40 - 45 °C) (untuk menjaga viabilitas bakteri). Selama proses pengeringan tepung ikan dibolak-balik agar pengeringannya terjadi secara merata. Ikan yang sudah kering kemudian digiling kembali menjadi tepung. Hasil analisis kimia TI-PRO dan TI-KOM disajikan pada Tabel 1.

Pengujian biologis TI-PRO dilakukan menggunakan rancangan acak lengkap pola faktorial 2x3 ditambah satu kontrol, masing-masing terdiri atas 4 ulangan (kecuali kontrol 8 ulangan), setiap ulangan terdiri atas 12 ekor ayam. Faktor pertama adalah penggunaan 2 jenis TI-PRO (TI-PRO-BK dan TI-PRO-BIS), sedangkan faktor ke dua adalah 3 taraf penggunaannya di dalam ransum (5%, 7,5 % dan 10%) menggantikan tepung ikan komersil (TI-KOM). Sebagai kontrol digunakan ransum yang mengandung 10% TI-KOM (tanpa TI-PRO).

Tabel 1. Kandungan nutrient TI-PRO-BK, TI-PRO-BIS dan TI-KOM dalam bahan kering

Nutrien <sup>1)</sup>	TI-PRO-BK	TI-PRO-BIS	TI-KOM
<b>Nutrien</b>			
Abu (%)	19.04	17.18	19.61
Protein kasar (%)	62.38	57.15	65.98
Serat kasar (%)	3.33	7.63	8.52
Ekstrak Eter (%)	5.94	5.03	5.87
BETN (%)	8.47	13.02	0.02
kalsium (%)	4.77	4.52	9.21
Fosfor (%)	2.40	2.28	2.03
<b>Gross Energy (kcal/g</b>	4478	4467	-
<b>ME (72.5% GE) (kkal/kg)</b>	3246	3238	
<b>Asam Amino</b>			
Asam aspartat (%)	3.88	1.26	3.29
Asam glutamat (%)	5.12	2.29	6.73
Serin (%)	2.00	1.14	1.84
Glisin (%)	3.01	1.38	1.23
Histidin (%)	2.57	0.96	1.12
Arginin (%)	1.51	0.93	1.54
Treonin (%)	0.84	0.81	1.08
Alanin (%)	0.69	0.73	1.61
Prolin (%)	2.79	0.88	1.45
Tirosin (%)	1.68	0.74	1.32
Valin (%)	1.55	0.82	1.25
Metionin (%)	1.80	0.89	0.98
Sistein (%)	1.13	0.67	1.04
Isoleusin (%)	1.63	0.79	1.52
Leusin (%)	3.21	1.19	2.78
Fenilalanin (%)	1.69	0.73	1.12
Lisin (%)	3.04	1.29	2.21
<b>Asam lemak<sup>4)</sup></b>			
Oleat	49.63	26.29	29.66
Linoleat	0.43	0.12	0.52
Linolenat	0.05	Nd	0.11

Keterangan: <sup>1)</sup> Hasil analisis Laboratorium IPTP, Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor (2019)

Komposisi bahan pakan dan zat makanan di dalam ransum perlakuan disajikan pada Tabel 2. Ransum perlakuan dan air minum diberikan *ad libitum* selama 35 hari. Pada akhir penelitian dilakukan pemotongan ayam, kemudian dilakukan pengambilan sampel cairan usus untuk pengujian mikrobiologi, serta penimbangan karkas dan daging dada.

Peubah yang diamati meliputi performans ayam broiler (konsumsi ransum, pertambahan bobot badan, dan konversi pakan), bobot potong, bobot karkas, bobot daging dada, ratio efisiensi protein, dan mikrobiologi cairan usus halus (jumlah koloni *Lactobacillus* sp, *E. Coli*, dan pH cairan usus). Analisis proksimat, energi bruto,

asam amino dan asam lemak dilakukan di Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pakan Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor (terakreditasi KAN: LP-1140-IDN), sedangkan analisis mikrobiologi dilakukan di Laboratorium Kesehatan Hewan Fakultas Peternakan Universitas Jambi.

Data dianalisis menggunakan analisis varian (ANOVA) dua jalur dalam rancangan acak lengkap pola faktorial, sedangkan untuk membandingkan perbedaan antara perlakuan dengan kontrol dilakukan analisis varian satu jalur dengan post hoc *Duncan's multiple range test* pada tingkat probabilitas 5% menggunakan program SPSS versi 24.

Table 2. Komposisi bahan pakan dan nutrisi di dalam ransum perlakuan

Bahan pakan (%)	Ransum perlakuan						
	TI-PRO-BK			TI-PRO-BIS			KONTROL
	5%	7.5%	10%	5%	7.5%	10%	TI-KOM
TI-PRO-BK	5.00	7.50	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TI-PRO-BIS	0.00	0.00	0.00	5.00	7.50	10.00	0.00
TI-KOM	5.00	2.50	0.00	5.00	2.50	0.00	10.00
Poles	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
Jagung kuning	57.00	57.00	57.00	57.00	57.00	57.00	57.00
Bungkil kedelai	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00
Minyak sawit	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
Top mix	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Natrium klorida	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Kalsium karbonate	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Mineral mix	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
DL-Methioine	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
L-Lysine	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>Kandungan Nutrien <sup>1)</sup></b>							
ME (kcal/g)	3052	3045	3038	3058	3055	3051	3066
Bahan kering (%)	89.22	89.14	89.06	89.50	89.55	89.61	89.38
Protein kasar (%)	22.56	22.45	22.34	22.47	22.30	22.14	22.79
Serat kasar (%)	3.74	3.63	3.51	3.95	3.93	3.92	3.98
Lemak kasar (%)	5.11	5.11	5.11	5.09	5.07	5.06	5.12
Met (%)	0.51	0.53	0.55	0.47	0.47	0.46	0.47
Cys (%)	0.39	0.39	0.40	0.37	0.36	0.35	0.39
Met + Cys (%)	0.90	0.93	0.95	0.84	0.82	0.81	0.86
Lys (%)	1.30	1.32	1.34	1.21	1.19	1.16	1.26
Ca (%)	1.16	1.06	0.96	1.16	1.06	0.96	1.37
P (%)	0.56	0.57	0.57	0.56	0.57	0.58	0.55

1) Perhitungan ransum berdasarkan hasil analisis proksimat Laboratorium IPTP, Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor (2019)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Performans Pertumbuhan Ayam Broiler

Data performans pertumbuhan ayam broiler, meliputi konsumsi ransum (KR), pertambahan bobot badan (PBB) dan konversi pakan atau *feed conversion ratio* (FCR) disajikan pada Tabel 3. Jenis TI-PRO tidak berpengaruh terhadap konsumsi ransum, pertambahan bobot badan (PBB) dan konversi pakan (FCR), sedangkan taraf penggunaan TI-PRO nyata berpengaruh terhadap peningkatan PBB dan FCR, namun tidak nyata terhadap peningkatan konsumsi ransum.

Tidak terdapat interaksi antara jenis TI-PRO dan taraf penggunaannya dalam mempengaruhi konsumsi ransum, PBB dan FCR. Tidak berpengaruhnya jenis TI-PRO terhadap konsumsi ransum, PBB dan FCR menunjukkan bahwa TI-PRO-BK dan TI-PRO-BIS memiliki kualitas yang relatif sama sehingga respons

biologis ternak terhadap kedua TI-PRO tersebut juga relatif sama.

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa TI-PRO-BK dan TI-PRO-BIS memiliki kualitas fisik, mikrobiologi dan kimia yang relatif sama (Hendalia *et al.*, 2019a; b). Faktor yang membedakan kedua jenis TI-PRO ini adalah sumber prebiotiknya, yaitu BK dan BIS. Baik BK ataupun BIS merupakan bahan pakan unggas yang mengandung senyawa mannan oligosakarida (MOS) sebagai prebiotik (Sundu *et al.*, 2006). Penggunaan BK dan BIS sebagai sumber prebiotik telah terbukti dapat mendukung pertumbuhan BAL (Manin *et al.*, 2018; Manin *et al.*, 2019). Adanya kesesuaian antara sumber probiotik dengan sumber prebiotiknya, maka kedua TI-PRO yang dihasilkan terindikasi memiliki kualitas dan palatabilitas yang relatif sama, sehingga pengaruhnya terhadap performan pertumbuhan ternak juga relatif sama.

Tabel 3. Pengaruh perlakuan terhadap performans pertumbuhan ayam broiler selama 35 hari

Perlakuan	Konsumsi ransum (g/e/hr)	Pertambahan Bobot Badan (g/e/hr)	Konversi Pakan FCR
<b>Jenis TI-PRO (A)</b>	<b>P&gt;0.05</b>	<b>P&gt;0.05</b>	<b>P&gt;0.05</b>
TI-PRO-BK	35.33 ± 5.79	18.27 ± 3.92	1.99 ± 0.23
TI-PRO-BIS	38.57 ± 7.79	20.34 ± 5.51	1.98 ± 0.21
<b>Taraf penggunaan (B)</b>	<b>P&gt;0.05</b>	<b>P&lt;0.05</b>	<b>P&lt;0.05</b>
TI-PRO-5%	38.01 ± 7.62	18.49 <sup>b</sup> ± 4.49	2.10 <sup>b</sup> ± 0.22
TI-PRO-7,5%	37.60 ± 3.81	20.19 <sup>bc</sup> ± 2.87	1.93 <sup>ab</sup> ± 0.22
TI-PRO-10%	41.69 ± 6.36	23.64 <sup>c</sup> ± 3.98	1.82 <sup>a</sup> ± 0.14
<b>Interaksi (A x B)</b>	<b>P&gt;0.05</b>	<b>P&gt;0.05</b>	<b>P&gt;0.05</b>
TI-PRO-BK 5%	37.85 <sup>b</sup> ± 8.36	18.32 <sup>a</sup> ± 5.25	2.11 <sup>a</sup> ± 0.32
TI-PRO-BK 7,5%	35.61 <sup>ab</sup> ± 2.84	19.67 <sup>bc</sup> ± 2.10	1.87 <sup>ab</sup> ± 0.23
TI-PRO-BK 10%	37.24 <sup>b</sup> ± 6.17	20.76 <sup>c</sup> ± 2.79	1.86 <sup>ab</sup> ± 0.10
TI-PRO-BIS 5%	38.16 <sup>b</sup> ± 8.10	18.66 <sup>a</sup> ± 4.41	2.09 <sup>ab</sup> ± 0.06
TI-PRO-BIS 7,5%	39.58 <sup>bc</sup> ± 3.90	20.71 <sup>c</sup> ± 3.75	1.98 <sup>ab</sup> ± 0.23
TI-PRO-BIS 10%	46.13 <sup>c</sup> ± 1.88	26.51 <sup>d</sup> ± 2.69	1.78 <sup>b</sup> ± 0.17
<b>Kontrol</b>	<b>P&lt;0.05</b>	<b>P&lt;0.05</b>	<b>P&gt;0.05</b>
TI-COM 10%	29.35 <sup>a</sup> ± 2.82	14.13 <sup>a</sup> ± 2.24	2.11 <sup>a</sup> ± 0.18

Ket: Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05).

TI-PRO-BK = Tepung ikan rucah yang diolah menggunakan probiotik BAL dengan sumber prebiotik BK; TI-PRO-BIS = Tepung ikan rucah yang diolah menggunakan Probiotik BAL dengan sumber prebiotik BIS

Taraf penggunaan TI-PRO tidak memberikan pengaruh terhadap konsumsi ransum, namun secara nyata akan menghasilkan PBB yang semakin tinggi dan FCR yang semakin rendah. Artinya, semakin banyak penggunaan TI-PRO menggantikan tepung ikan komersil (TI-KOM) maka respons pertumbuhan ternak akan semakin baik, sehingga penggunaan pakan menjadi lebih efisien. Peningkatan PBB dan penurunan FCR pada ayam yang diberi TI-PRO dapat disebabkan oleh dua faktor, yaitu lebih tingginya kualitas protein TI-PRO dibandingkan TI-KOM serta adanya peran probiotik, prebiotik dan postbiotic di dalam saluran pencernaan ternak.

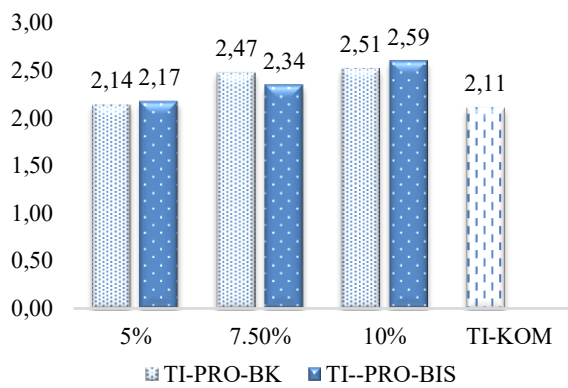
Bakteri asam laktat dilaporkan dapat menghasilkan postbiotic berupa asam-asam organik, enzim ataupun bakteriosin dilaporkan dapat memperbaiki sistem pencernaan dan penyerapan nutrient serta menyeimbangkan populasi bakteri di dalam saluran pencernaan (Thu *et al.*, 2011; Goh *et al.*, 2020) sehingga dapat memperbaiki performan ayam broiler. Postbiotik yang dihasilkan oleh BAL dapat digunakan untuk menggantikan *antibiotic growth promoters* serta telah terbukti dapat meningkatkan produktivitas dan kesehatan saluran pencernaan ayam petelur dan ayam pedaging (Thanh *et al.*, 2009; Loh *et al.*, 2014; Goh *et al.*, 2020).

Interaksi antar perlakuan tidak berpengaruh terhadap semua peubah yang diamati, namun dari hasil uji satu arah terlihat

bahwa berdasarkan parameter konsumsi ransum, PBB dan FCR, penggunaan TI-PRO-BIS 10% menghasilkan performans pertumbuhan yang nyata lebih tinggi dibandingkan dengan TI-KOM 10%, namun tidak berbeda dibandingkan dengan TI-PRO-BK 10%. Hasil ini memberi gambaran bahwa ayam akan memberikan respons pertumbuhan yang lebih baik terhadap ransum yang mengandung TI-PRO-BK dan TI-PRO-BIS, walaupun kandungan protein kasar pada kedua tepung ikan tersebut lebih rendah dibandingkan TI-KOM. Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa kandungan protein kasar TI-PRO-BIS (57,15%) lebih rendah baik dibandingkan dengan TI-PRO-BK (62,38%) maupun TI-KOM (65,98%). Demikian pula dilihat dari kandungan asam aminonya, secara keseluruhan TI-PRO-BIS mengandung asam- amino yang lebih rendah dibandingkan dengan TI-PRO-BK dan TI-KOM.

### Efisiensi Penggunaan Protein

Salah satu metode untuk menguji kualitas protein di dalam suatu bahan pakan adalah dengan menghitung *Protein Efficiency Ratio* (PER). Nilai PER diperoleh dari perbandingan antara pertambahan bobot badan dengan konsumsi protein. Semakin tinggi nilai PER menunjukkan semakin efisien seekor ternak mengkonversi protein pakan menjadi protein tubuh. Rataan PER ransum yang mengandung TI-PRO disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Protein Efisiensi Ratio

Jenis TI-PRO tidak memberikan pengaruh terhadap PER, sedangkan taraf penggunaan TI-PRO secara nyata ( $P < 0,05$ ) dapat meningkatkan PER. Semakin tinggi taraf penggunaan TI-PRO maka nilai PER akan semakin meningkat. Penggunaan TI-PRO-BIS 10% menghasilkan PER yang relative sama dengan TI-PRO-BK 10%, (2,59 vs 2,52) dan nyata lebih tinggi dibandingkan dengan TI-KOM 10% (2,11). Sementara itu penggunaan TI-PRO-BK 10% tidak berbeda nyata dibandingkan dengan TI-KOM. Nilai PER yang diperoleh pada penelitian ini mendekati nilai PER pakan komersil dengan penambahan probiotik, yaitu berkisar 2,51 – 2,57 (Hendalia *et al.*, 2012).

Secara teoritis, utilisasi nutrient, khususnya protein kasar sangat berkaitan dengan kualitas protein dan keseimbangan asam amino di dalam pakan. Bila diamati dari komposisi nutrient yang dikandungnya (Tabel 1), terlihat bahwa secara keseluruhan kandungan protein dan asam amino esensial (AAE) pada TI-PRO-BIS lebih rendah dibandingkan dengan TI-PRO-BK dan TI-KOM, namun sebaliknya dari hasil *feeding trial* terlihat bahwa ayam yang diberi TI-PRO-BIS 10% dan TI-PRO-BK 10% menunjukkan performans yang lebih baik dibandingkan dengan ayam yang diberi TI-KOM 10%. Sejalan dengan penjelasan sebelumnya, peningkatan efisiensi penggunaan protein (PER) pada ayam yang diberi TI-PRO selain disebabkan oleh metode pengolahannya yang tidak menggunakan panas, juga dapat disebabkan oleh adanya peran metabolit postbiotik yang diproduksi oleh BAL. Keberadaan probiotik, prebiotik dan postbiotik di dalam tepung ikan, dapat berperan sebagai *feed additive* sehingga proses penyerapan nutrient, termasuk protein menjadi lebih efisien (Patterson dan Burkholder, 2003; Loh *et al.*, 2014; Lim *et al.*, 2016)

### Bobot Potong, Bobot Karkas dan Bobot Daging Dada

Rataan bobot potong, bobot karkas dan bobot daging dada pada ayam yang diberi TI-PRO dapat dilihat pada Tabel 4.

Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa secara keseluruhan, penggunaan TI-PRO-BIS menghasilkan rata-rata bobot potong (BP), bobot karkas mutlak (BKM), bobot karkas relative (BKR) dan bobot daging dada (BDD) yang relative lebih tinggi dibandingkan dengan TI-PRO-BK, namun perbedaan yang nyata hanya terlihat pada bobot karkas mutlak (BKM). Hasil ini mengindikasikan bahwa kualitas TI-PRO-BIS relatif lebih baik dibandingkan dengan kualitas TI-PRO-BK. Indikasi ini terlihat dari data sebelumnya (interaksi antara jenis dan taraf penggunaan), dimana penggunaan TI-PRO-BIS 10% menghasilkan performans pertumbuhan yang nyata lebih tinggi dibandingkan dengan TI-KOM 10%,

Taraf penggunaan TI-PRO akan diikuti oleh peningkatan BP, BKM dan BDD, namun peningkatan yang nyata baru terlihat pada taraf penggunaan TI-PRO 10%. Hasil ini juga memperkuat dugaan sebelumnya bahwa kualitas nutrisi TI-PRO lebih baik dibandingkan dengan kualitas TI-KOM, sehingga semakin tinggi taraf penggantian TI-KOM dengan TI-PRO akan berdampak positif terhadap semua parameter yang diamati. Tidak terdapat interaksi antara jenis dan taraf penggunaan TI-PRO, namun dari hasil analisis satu arah terlihat bahwa penggunaan TI-PRO-BIS 10% menghasilkan BP, BKM dan BDD yang nyata lebih tinggi dibandingkan dengan TI-PRO-BK 10% dan TI-KOM 10% (kontrol).

Penggunaan TI-PRO-BK 10% menghasilkan BKM yang relatif sama dengan penggunaan TI-KOM 10%, namun nyata menghasilkan BP dan BDD yang lebih tinggi dibandingkan dengan TI-KOM 10%. Dengan demikian, dari data keseluruhan terdapat indikasi bahwa kualitas biologis TI-PRO-BK ada di bawah TI-PRO-BIS, namun kualitas keduanya lebih baik dibandingkan dengan TI-KOM.

Keunggulan yang ditunjukkan oleh penggunaan TI-PRO-BIS dan TI-PRO-BK dibandingkan dengan TI-KOM membuktikan bahwa kandungan nutrient yang lebih tinggi pada TI-KOM (Tabel 1) tidak menjamin dihasilkannya pertumbuhan ayam yang lebih baik.

Tabel 4. Bobot potong, bobot karkas dan bobot daging dada pada ayam broiler yang diberi TI- PRO- BK, TI-PRO-BIS dan TI-KOM

Perlakuan	Bobot potong (g/ekor)	Bobot karkas		Bobot daging dada (g/ekor)
		Mutlak (g/ekor)	Relatif (%)	
<b>Jenis TI-PRO (A)</b>	<b>P&gt;0.05</b>	<b>P&lt;0.05</b>	<b>P&gt;0.05</b>	<b>P&gt;0.05</b>
TI-PRO-BK	679.00 ± 137.26	443.84 <sup>a</sup> ± 113.24	65.11 ± 7.63	110.25 ± 31.63
TI-PRO-BIS	765.47 ± 200.52	532.13 <sup>b</sup> ± 141.73	69.48 ± 6.56	127.07 ± 33.88
<b>Taraf penggunaan (B)</b>	<b>P&lt;0.05</b>	<b>P&lt;0.05</b>	<b>P&gt;0.05</b>	<b>P&lt;0.05</b>
TI-PRO-5%	679.62 <sup>a</sup> ± 157.29	472.87 <sup>a</sup> ± 137.39	69.10 ± 7.09	117.50 <sup>a</sup> ± 11.65
TI-PRO-7,5%	748.62 <sup>ab</sup> ± 100.77	482.06 <sup>a</sup> ± 116.38	64.09 ± 10.65	119.00 <sup>a</sup> ± 23.00
TI-PRO-10%	883.00 <sup>b</sup> ± 139.29	609.69 <sup>b</sup> ± 105.79	69.23 ± 6.4	149.50 <sup>b</sup> ± 36.94
<b>Interaksi (A x B)</b>	<b>P&gt;0.05</b>	<b>P&gt;0.05</b>	<b>P&gt;0.05</b>	<b>P&gt;0.05</b>
TI-PRO-BK 5%	654.50 <sup>ab</sup> ± 189.88	437.37 <sup>a</sup> ± 139.87	66.30 ± 2.87	115.00 <sup>ab</sup> ± 14.90
TI-PRO-BK 7,5%	732.87 <sup>ab</sup> ± 73.23	449.62 <sup>a</sup> ± 134.23	60.88 ± 15.30	118.25 <sup>b</sup> ± 23.54
TI-PRO-BK 10%	775.75 <sup>b</sup> ± 105.15	525.87 <sup>a</sup> ± 60.40	67.93 ± 1.48	127.75 <sup>b</sup> ± 41.29
TI-PRO-BIS 5%	704.75 <sup>ab</sup> ± 173.70	508.37 <sup>a</sup> ± 145.34	71.90 ± 9.38	120.00 <sup>b</sup> ± 8.83
TI-PRO-BIS 7,5%	764.37 <sup>b</sup> ± 153.56	514.50 <sup>a</sup> ± 103.83	67.29 ± 1.78	119.75 <sup>b</sup> ± 26.04
TI-PRO-BIS 10%	990.25 <sup>c</sup> ± 91.34	693.50 <sup>b</sup> ± 61.13	70.53 ± 9.52	171.25 <sup>c</sup> ± 14.75
<b>Control</b>	<b>P&lt;0.05</b>	<b>P&lt;0.05</b>	<b>P&gt;0.05</b>	<b>P&lt;0.05</b>
TI-KOM 10%	550.86 <sup>a</sup> ± 83.74	366.64 <sup>a</sup> ± 64.34	66.39 ± 2.70	83.14 <sup>a</sup> ± 20.88

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05).

TI-PRO-BK = Tepung ikan rucah yang diolah menggunakan probiotik BAL dengan sumber prebiotik BK; TI-PRO-BIS = Tepung ikan rucah yang diolah menggunakan Probiotik BAL dengan sumber prebiotik BIS

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa kandungan protein kasar ransum pada perlakuan TI-PRO-BIS 10% dan TI-PRO-BK relatif lebih rendah dibandingkan dengan kandungan protein kasar ransum kontrol TI-KOM 10%, namun secara biologis penggunaan TI-PRO-BIS 10% dan TI-PRO-BK 10% mampu menghasilkan pertumbuhan ayam yang lebih baik dibandingkan dengan penggunaan TI-KOM 10%.

### Jumlah *Lactobacillus* sp. dan *E. coli* di dalam Cairan Usus

Jenis TI-PRO, taraf penggunaan TI-PRO dan interaksinya tidak memberikan pengaruh terhadap jumlah *Lactobacillus* sp, *E.coli* dan pH cairan usus. Data pada Tabel 5 menunjukkan bahwa secara keseluruhan jumlah *Lactobacillus* sp. di dalam isi usus ayam yang diberi TI-PRO-BK, TI-PRO-BIS dan TI-KOM pada taraf 10% berada pada kisaran logaritma 10 cfu/ml dengan nilai pH masing-masing 5.77 ± 0,14; 5.87 ± 0,26 dan 5.64 ± 0,33. Nilai pH bakteri asam laktat sangat erat hubungannya dengan jumlah bakteri asam laktat (Manin *et al.*, 2018) karena *Lactobacillus* sp akan memproduksi asam laktat yang berperan untuk menurunkan pH (Lopez, 2000).

Tidak adanya perbedaan jumlah *Lactobacillus* pada ayam yang diberi TI-PRO dengan ayam yang diberi TI-KOM disebabkan

bahan pakan yang digunakan dalam penyusunan ransum relatif sama, terutama bungkil kedele yang merupakan sumber prebiotik. Manin *et al.* (2013) melaporkan bahwa BAL dapat tumbuh dengan baik pada media bungkil kedelai dengan konsentrasi Log 11 – log 12 cfu/gr. Dengan demikian penggunaan bungkil kedele akan mendukung perkembangan *Lactobacillus* di dalam saluran pencernaan ternak, sekalipun bakteri tersebut tidak ditambahkan ke dalam ransum. Dilaporkan oleh Natsir (2016), bahwa jumlah *Lactobacillus* sp pada isi saluran usus ayam broiler berada pada kisaran Log 6,96 – Log 8,35.

Nilai pH isi usus yang relative sama pada ayam yang diberi TI-PRO\_BK 10%, TI-PRO-BIS 10% dan TI-KOM 10% sejalan dengan tidak adanya perbedaan antara jumlah *Lactobacillus* sp. pada masing-masing perlakuan tersebut. Nilai pH bakteri asam laktat sangat erat hubungannya dengan jumlah bakteri asam laktat (Manin *et al.*, 2018) karena *Lactobacillus* sp akan memproduksi asam laktat yang berperan untuk menurunkan pH (Lopez, 2000). Nilai pH isi usus ayam pada penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan yang dilaporkan oleh Natsir (2016) bahwa pH isi usus ayam broiler yang tidak diberi perlakuan adalah 6,41, sedangkan yang diberi perlakuan berkisar 6,31- 6,93.

Tabel 5. Pengaruh Perlakuan terhadap Jumlah *Lactobacillus* sp., *E. Coli* dan pH cairan usus

Perlakuan	<i>Lactobacillus</i> sp (Log cfu/ml)	<i>E. coli</i> (Log cfu/ml)	pH
<b>Jenis TI-PRO (A)</b>	<b>P&gt;0,05</b>	<b>P&gt;0,05</b>	<b>P&gt;0,05</b>
TI-PRO-BK	10.63 <sup>a</sup> ± 0,79	7.06 ± 0,92	5.77 ± 0,27
TI-PRO-BIS	10.11 <sup>b</sup> ± 0,83	6.58 ± 0,61	5.75 ± 0,41
<b>Taraf (B)</b>	<b>P&gt;0,056</b>	<b>P&gt;0,05</b>	<b>P&gt;0,05</b>
TI-PRO-5%	10.47 ± 0,70	7.04 ± 0,74	5.81 ± 0,45
TI-PRO-7,5%	9.86 ± 1,05	6.47 ± 0,78	5.75 ± 0,35
TI-PRO-10%	10.75 ± 0,53	6.89 ± 0,79	5.82 ± 0,20
<b>Interaksi (A x B)</b>	<b>P&lt;0,05</b>	<b>P&gt;0,05</b>	<b>P&gt;0,05</b>
TI-PRO-BK 5%	10.18 <sup>ab</sup> ± 0,80	7.26 ± 0,69	5.84 ± 0,29
TI-PRO-BK 7,5%	10.56 <sup>a</sup> ± 1,31	6.64 ± 1,06	5.89 ± 0,23
TI-PRO-BK 10%	10.79 <sup>a</sup> ± 0,62	7.29 ± 0,76	5.77 ± 0,14
TI-PRO-BIS 5%	10.75 <sup>a</sup> ± 0,56	6.82 ± 0,81	5.78 ± 0,62
TI-PRO-BIS 7,5%	9.17 <sup>b</sup> ± 0,15	6.31 ± 0,47	5.60 ± 0,42
TI-PRO-BIS 10%	10.70 <sup>a</sup> ± 0,51	6.48 ± 0,6	5.87 ± 0,26
<b>Control</b>	<b>P&gt;0,05</b>	<b>P&gt;0,05</b>	<b>P&gt;0,05</b>
TI-KOM	10.44 <sup>a</sup> ± 0,87	6.92 ± 0,98	5.64 ± 0,33

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05)  
 TI-PRO-BK = Tepung ikan rucah yang diolah menggunakan BAL dengan sumber prebiotik BK; TI-PRO-BIS = Tepung ikan rucah yang diolah menggunakan BAL dengan sumber prebiotik BIS

Jumlah *E. Coli* di dalam isi usus halus tidak dipengaruhi secara nyata oleh jenis TI-PRO, taraf penggunaan dan interaksi antar keduanya. Kondisi ini menunjukkan bahwa perlakuan belum dapat menghambat pertumbuhan *E. Coli* di dalam saluran pencernaan ayam, sekalipun jumlah *Lactobacillus* sp. di dalam isi saluran pencernaan tersebut berada pada kisaran 10<sup>10</sup> cfu/ml. Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian Manin *et al.* (2014b) bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara pH, jumlah bakteri *Lactobacillus*, *E.coli* dan *Salmonella* pada itik yang diberi probiotik melalui air minum, pakan dan gabungan air minum dan pakan.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa tepung ikan rucah yang diolah menggunakan probiotik bakteri asam laktat dikombinasikan dengan precursor prebiotik berupa bungkil kelapa (TI-PRO-BK) atau bungkil int sawit (TI-PRO-BIS), memiliki kualitas nutrisi yang lebih baik dibandingkan dengan tepung ikan komersil (TI-KOM), sehingga berpotensi untuk digunakan sebagai sumber protein sekaligus sumber probiotik, prebiotik dan postbiotic dalam ransum unggas, khususnya ayam broiler.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktur Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset,

Teknologi, dan Pendidikan Tinggi yang mendanai penelitian ini sesuai dengan kontrak penelitian Nomor B/77/UN21.18/PT.0103/2019, tahun anggaran 2019 dan Kepala Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Universitas Jambi yang telah memfasilitasi pelaksanaan penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Hidayatulloh, A., J. Gumilar, dan E. Harlia. 2019. Potensi senyawa metabolit yang dihasilkan *Lactobacillus plantarum* ATCC 8014 sebagai bahan biopreservasi dan anti bakteri pada bahan pangan asal hewan. *JITP*. 7(2): 1-6
- Chuah, L. O., H. L. Foo, T. C. Loh, N. B. Mohammed Alitheen, S. K. Yeap, N. E. Abdul Mutalib, R. Abdul Rahim, and K. Yusoff. 2019. Postbiotic metabolites produced by *Lactobacillus plantarum* strains exert selective cytotoxicity effects on cancer cells. *BMC Complement. Altern. Med.* 19:1-12.
- Goh, C. H., T. C. Loh, H. L. Foo, and F. Nobilly. 2020. Fecal microbial population and growth in broiler fed organic acids and palm fat-composed diet. *Trop. Anim. Sci. J.* 43:151-157.
- Hendalia, E., F. Manin, Adriani, E. P. Dianti, and A. N. Azizah. 2019a. The Use of Prebiotics and Probiotics in Fish Meal Processing. *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.* 391.



- Hendalia, E., F. Manin, Adriani, Mairizal, and A. R. Admiral. 2019b. Composition and amino acid profile of fish meal processed using probiotics and prebiotic sources. IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci. 387.
- Hendalia, E., F. Manin, Yusrizal, dan G. M. Nasution. 2012. Aplikasi probiotik untuk meningkatkan efisiensi penggunaan protein dan menurunkan emisi amonia pada ayam broiler. *Agrinak* 2:29–35.
- Jama, Y. H., and M. C. Varadaraj. 1999. Antibacterial effect of plantaricin LP84 on foodborne pathogenic bacteria occurring as contaminants during idli batter fermentation. *World J. Microbiol. Biotechnol.* 15:27–32 Available at <https://doi.org/10.1023/A:1008887201516>.
- Lim, T. S., W. N. W. Abdullah, and M. T. Liong. 2016. Application of probiotics for the production of safe and high-quality poultry meat. *Korean J. Food Sci. Anim. Resour.* 36:567–576.
- Loh, T. C., D. W. Choe, H. L. Foo, A. Q. Sazili, and M. H. Bejo. 2014. Effects of feeding different postbiotic metabolite combinations produced by *Lactobacillus plantarum* strains on egg quality and production performance, faecal parameters and plasma cholesterol in laying hens. *BMC Vet. Res.* 10:1–9.
- Lopez, J. 2000. Probiotic in animal nutrition. *Asian-Australian J. Anim. Sci.* 55:1238–1246.
- Manin, F., E. Hendalia, dan N. Aziz. 2018. Produksi probiotik Probio\_FM powder dengan menggunakan berbagai bahan prebiotik. Laporan Penelitian, Universitas Jambi. Jambi.
- Manin, F., E. Hendalia, dan N. Aziz. 2019. Uji coba produk probiotik Probio FM powder dalam air minum terhadap penampilan ayam pedaging dan kadar kolesterol total, Trigliserida, HDL dan LDL. Laporan Penelitian. Universitas Jambi, Jambi.
- Manin, F. 2010. Potensi *Lactobacillus Acidophilus* Dan *Lactobacillus Fermentum* Dari Saluran Pencernaan Ayam Buras Asal Lahan Gambut Sebagai Sumber Probiotik. *J. Ilm. Ilmu-ilmu Peternak.* XIII:221–228.
- Manin, F., E. Hendalia, R. Asra, dan Helda 2014a. Pengembangan industri produk probiotik Probio\_FM berbasis kemitraan. Laporan Penelitian. Universitas Jambi. Jambi.
- Manin, F., E. Hendalia, Yatno, dan P. Rahayu. 2014b. Dampak pemberian probiotik Probio\_FM terhadap status kesehatan ternak itik kerinci. *J. Ilmu Ternak* 1:7–11.
- Natsir, M. H., E. Widodo dan Muharlien. 2016. Penggunaan kombinasi kunyit (*Curcuma domestica*) dan jahe (*Zingiber officinale*) bentuk enkapsulasi dan tanpa enkapsulasi terhadap karakteristik usus dan mikroflora usus ayam pedaging. *Buletin Peternakan,* 40 (1): 1-10
- Patterson, J., and K. Burkholder. 2003. Application of prebiotics and probiotics in poultry production. *Poult. Sci.* 82:627–631.
- Sundu, B., A. Kumar, and J. Dingle. 2006. Palm kernel meal in broiler diets: effect on chicken performance and health. *Worlds. Poult. Sci. J.* 62:316–325.
- Thanh, N. T., T. C. Loh, H. L. Foo, M. Hair-Bejo, and B. K. AZHAR. 2009. Effects of feeding metabolite combinations produced by *Lactobacillus plantarum* on growth performance, faecal microbial population, small intestine villus height and faecal volatile fatty acids in broilers. *Br. Poult. Sci.* 50:298–306.
- Thu, T. Van, H. L. Foo, T. C. Loh, and M. H. Bejo. 2011. Inhibitory activity and organic acid concentrations of metabolite combinations produced by various strains of *Lactobacillus plantarum*. *African J. Biotechnol.* 10:1359–1363.
- Yang, S. J., K. T. Kim, T. Y. Kim, and H. D. Paik. 2020. Probiotic properties and antioxidant activities of *Pediococcus pentosaceus* SC28 and *Levilactobacillus brevis* KU15151 in fermented black gamju. *Foods* 9.