

**Performa Ayam Broiler yang Diberi Bahan Pakan Fermentasi
Campuran Jagung, Dedak, dan Tepung Limbah Ikan *Leubim*
Sebagai Substitusi Sebagian Ransum Komersil
(Performances of Broilers Fed the Commercial Diet Partly Substituted by
Fermented Feed Based on the Mixing of Corn, Rice Bran, and *Leubim* Fish
(*Canthidermis maculata*) Processing By-Product Meal)**

Zulfan dan Zulfikar

Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala
Kopelma Darussalam, Banda Aceh

Intisari

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian bahan pakan fermentasi dengan campuran jagung, dedak padi, dan tepung limbah ikan *leubim* (*Canthidermis maculata*) sebagai substitusi sebagian ransum komersil terhadap performa dan *income over feed and chick cost* (IOFCC) ayam broiler. Penelitian ini menggunakan rancangan acak blok (*randomized block design*) terdiri dari 5 perlakuan dan 4 blok. Setiap blok merupakan unit percobaan yang masing-masing terdiri dari 5 ekor anak ayam. Perlakuan adalah pemberian ransum komersil yang disubstitusi dengan bahan pakan fermentasi dari campuran jagung (45%), dedak padi (30%), dan tepung limbah ikan *leubim* (25%) sebanyak 0, 5, 10, 15, dan 20%. Hasil penelitian memperlihatkan substitusi ransum komersil dengan bahan pakan fermentasi campuran jagung (45%), dedak padi (30%), dan tepung limbah ikan *leubim* (25%) sampai 20% tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata ($P>0,05$) pada performa ayam broiler, akan tetapi biaya ransum berkurang dan IOFCC sangat meningkat. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ransum komersil ayam broiler dapat disubstitusi dengan sebanyak-banyaknya 20% bahan pakan fermentasi yang tersusun dari campuran jagung 45% + dedak 30% + tepung limbah ikan *leubim* 15% tanpa menekan pertumbuhan ayam broiler dan meningkatkan IOFCC.

Kata kunci: fermentasi, *leubim*, performa, IOFCC, broiler

Abstract

The aim of present study was to evaluate the performances and income over feed and chick cost (IOFCC) of raising chicken broilers fed the commercial diet partly substituted by fermented feed based on the mixing of corn + rice bran + *leubim* fish (*Canthidermis maculata*) processing by-product meal. The study was performed into randomized block design (RBD) consisting of 5 treatments and 4 replications (5 birds/experimental unit). The treatment was feeding broiler chickens with the commercial diets partially substituted by the mixing of 45% corn + 30% rice bran + 15% *leubim* fish processing by-product meal with the level of 0, 5, 10, 15, and 20%, respectively. Results of study indicated that there were no significant adverse effects ($P>0,05$) on the performances of broilers fed the commercial diets replaced up to 20% by the fermentation feed composted of 45% corn + 30% rice bran + 15% *leubim* fish processing by-product meal. However, IOFCC highly increased at the level of 20% substitution as the results of declining feed costs of the diets containing fermented feed ingredients.

Keywords: fermentation, *Canthidermis maculata*, performance, IOFCC, broiler

Pendahuluan

Harga ransum masih menjadi isu utama dalam pemeliharaan ayam broiler. Tingginya harga ransum komersil menyebabkan tingkat keu-

ntungan yang diterima peternak lebih sedikit. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah menggantikan sebagian ransum komersil dengan bahan-bahan pakan yang lebih

murah seperti dedak padi dan tepung limbah ikan *leubim*.

Kedua jenis bahan pakan ini mengandung energi lebih rendah daripada ransum komersil sehingga perlu digunakan bahan pakan sumber energi yang harganya masih lebih murah daripada ransum komersil misalnya jagung. Selain itu, kedua jenis bahan pakan tersebut mengandung serat kasar yang tinggi: 11-13% untuk dedak halus padi pabrik (Hartadi *et al.*, 2005) dan 11,33% untuk tepung limbah ikan *leubim* (Laboratorium Pengujian Bioteknologi, LIPI, 2018). Ketiga bahan pakan tersebut dapat ditingkatkan nilai gizinya misalnya dengan cara fermentasi. Beberapa hasil penelitian terdahulu dilaporkan fermentasi dapat meningkatkan nilai gizi pakan (Steinkraus, 1995; Winarno, 2000).

Ikan *leubim* (*spotted oceanic triggerfish*) termasuk ke dalam spesies *Canthidermis maculata* (Faristha *et al.*, 2003 merujuk Eschemeyer, 1998) yang merupakan salah satu hasil perikanan yang ada di perairan Indonesia termasuk di provinsi Aceh. Bagian ikan *leubim* yang digunakan untuk pengolahan makanan adalah dagingnya saja, sedangkan kulit, insang, tulang, kepala, dan jeroannya dibuang sehingga menjadi limbah. Limbah ini masih banyak mengandung daging di sela-sela tulangnya dan juga mudah diperoleh di pasar ikan sehingga memungkinkan untuk diolah menjadi tepung ikan sebagai sumber protein hewani dalam pakan ternak.

Berdasarkan pertimbangan harga dan kandungan proteinnya, limbah ikan *leubim* dikumpulkan untuk diolah menjadi tepung dan digun-

akan sebagai bahan fermentasi bersama jagung dan dedak padi. Bahan pakan fermentasi ini, selanjutnya, digunakan untuk menggantikan sebagian penggunaan ransum komersil ayam broiler, kemudian partur buahan ayam tersebut diamati dan penerimaan di atas biaya ransum dan DOC (*income over feed & chick cost*, IOFCC) dianalisis.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian pakan fermentasi dengan campuran jagung 45% + dedak padi 30% + tepung limbah ikan *leubim* 25% sebagai substitusi sebagian ransum komersil selama periode 2-5 minggu terhadap performa dan IOFCC ayam broiler.

Materi Dan Metode Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Lapangan Peternakan (LLP), Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.

Materi, Bahan, dan Peralatan

Materi yang digunakan adalah 100 ekor anak ayam (DOC) strain lohmann produksi PT Japfa, Medan. Bahan yang digunakan terdiri dari (a) ransum komersil ayam broiler CP511 Bravo produksi PT Charoen Pokphand, Medan, (b) bahan pakan: jagung kuning, dedak padi, dan tepung limbah ikan *leubim*, (c) bahan perlengkapan kandang: koran bekas dan litter, (d) bahan perlengkapan pakan dan ransum: plastik, kantung plastik, dan karung, dan (e) bahan fermentasi: molases dan EM4, dan (f) vaksin dan obat: vaksin ND dan gumboro, dan obat-obatan berupa therapy, dan doxerine. Peralatan yang digunakan meliputi kandang

bersekat ukuran 1 x 1 m sebanyak 20 unit, tempat pakan, tempat minum, timbangan, alat perebus, alat peniris, dan *discmill*.

Ransum Perlakuan

Ransum yang diberikan dibagi menjadi dua periode: (a) periode 0–2 minggu, semua anak ayam diberikan ransum komersil ayam broiler dan (b) periode 2–5 minggu, anak ayam diberikan ransum perlakuan sesuai perlakuan masing-masing. Ransum perlakuan adalah ransum komersil CP511 yang sebagian disubstitusi dengan bahan pakan fermentasi yang disusun dari campuran jagung kun

ing 45% + dedak halus 30% + tepung limbah ikan *leubim* 25%. Susunan dan kandungan zat gizi ransum per lakuan diperlihatkan pada Tabel 1.

Ransum perlakuan yang dico bakan adalah:

- R₁: 100% Ransum komersil CP511 + 0% bahan pakan fermentasi
- R₂: 95% Ransum komersil CP511 + 5% bahan pakan fermentasi
- R₃: 90% Ransum komersil CP511 + 10% bahan pakan fermentasi
- R₄: 85% Ransum komersil CP511 + 15% bahan pakan fermentasi
- R₅: 80% Ransum komersil CP511 + 20% bahan pakan fermentasi

Tabel 1. Susunan dan Kandungan Zat Gizi Ransum Penelitian (%)

Bahan Pakan	0–2	2–5 minggu				
	minggu	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅
Ransum Komersil						
Broiler CP511 Bravo ¹⁾	100	100	95	90	85	80
Bahan Pakan Fermentasi ²⁾	0	0	5	10	15	20
Jumlah	100	100	100	100	100	100
Kandung Kandungan Zat Gizi Berdasarkan Perhitungan						
Protein (%)	21,00	21,00	20,98	20,95	20,93	20,91
Serat Kasar (% maks.)	7,00	6,00	5,91	5,81	5,72	5,63
Lemak Kasar (% maks.)	6,00	7,00	6,75	6,50	6,25	6,00

¹⁾ Kandungan zat gizi berdasarkan label kemasan PT Charoen Pokphand, ransum CP511 Bravo: protein kasar min. 21%, lemak kasar maks. 7%, serat kasar maks. 6%, Ca min. 0,90%, dan P min. 0,60%

²⁾ Kandungan zat gizi berdasarkan hasil analisis Laboratoirum Penguji Baristand Industri, Banda Aceh (2018)

Pembuatan Bahan Pakan Fermentasi

Tahapan pembuatan bahan pakan fermentasi dilakukan sebagai berikut: (1) jagung, dedak padi, dan tepung limbah ikan *leubim* ditimbang sesuai komposisinya, yaitu 45% jagung kuning + 30% dedak halus + 25% tepung limbah ikan *leubim*, (2) bahan-bahan ini dicampur sampai homogen, (3) EM4 sebanyak 5 ml +

molasses 150 ml + air 8 liter untuk 40 kg bahan pakan fermentasi disem protkan ke dalam campuran bahan pakan tersebut, (4) bahan, selanju tnya, dimasukkan ke dalam kantong plastik dan diikat erat tetapi tidak ketat, (5) bahan disimpan pada suhu ruang selama tiga hari, (6) plastik dibuka dan bahan pakan fermentasi diangin-anginkan di dalam ruangan

selama tujuh hari, dan (7) bahan pakan fermentasi dikirim ke Laboratorium Penguji Baristand Industri, Banda Aceh untuk dianalisis kandungan zat gizinya. Susunan dan

perkiraan kandungan zat gizi bahan pakan fermentasi dan kandungan zat gizi tepung limbah ikan *leubim* diperlihatkan pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Susunan dan Kandungan Zat Gizi Bahan Pakan Fermentasi

Bahan Pakan Fermentasi	Komposisi (%)	
Jagung Kuning ¹⁾	45	
Dedak Halus ¹⁾	30	
Tepung Limbah Ikan <i>Leubim</i> ²⁾	25	
Jumlah		
Kandungan Zat Gizi	Sebelum Fermentasi (Berdasarkan Perhitungan) ¹⁾	Setelah Fermentasi (Berdasarkan Analisis Lab) ²⁾
Protein Kasar (%)	20,26	20,84
Serat Kasar (%) (maks.)	16,36	4,13
Lemak Kasar (%) (maks.)	4,62	2,01

¹⁾ Kandungan zat gizi dedak halus dan jagung berdasarkan Hartadi *et al.* (2005); kandungan zat gizi tepung limbah ikan *leubim* berdasarkan hasil analisis Laboratorium Pengujian Bioteknologi, LIPI (2018) dan Balai Pengujian Mutu dan Sertifikasi Pakan, Bekasi (2018), tercantum pada Tabel 3.

²⁾ Kandungan zat gizi bahan pakan fermentasi berdasarkan hasil analisis Laboratorium Penguji Baristand Industri, Banda Aceh (2018)

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak blok (*randomized block design*, RBD) terdiri dari 5 perlakuan dan 4 blok. Setiap blok merupakan unit percobaan yang masing-masing terdiri dari 5 ekor anak ayam. Blok didasarkan pada berat badan anak ayam pada saat mulai diberikan perlakuan. Perlakuan adalah pemberian ransum komersil yang disubstitusi dengan bahan pakan fermentasi dari campuran jagung (45%), dedak padi (30%), dan tepung

limbah ikan *leubim* (25%) sebanyak 0, 5, 10, 15, dan 20%.

Model matematika penelitian berdasarkan Ott (1993) adalah:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}$$

Y_{ij} : the response on treatment i in block j

μ : an overall mean, which is an unknown constant

α_i : an effect due to treatment i ; α_i is unknown constant

β_j : an effect due to block j ; β_j is unknown constant

ε_{ij} : a random error associated with the response on treatment i , block j

Tabel 3. Kandungan Zat Gizi Tepung Limbah Ikan *Leubim*

Zat Gizi	Tepung Limbah Ikan <i>Leubim</i>
Bahan Kering ¹⁾	92,52

Kadar Air ¹⁾	7,50
Protein Kasar ¹⁾	49,24
Serat Kasar ¹⁾	11,33
Lemak Kasar ¹⁾	1,61
Abu ¹⁾	42,82
Ca (%) ²⁾	10,46
P (%) ²⁾	6,21
Gross Energi (GE) (kkal/kg) ²⁾	3.208,41

Sumber: ¹⁾ Hasil analisis Laboratorium Pengujian Bioteknologi, LIPI (2018)

²⁾ Hasil analisis Balai Pengujian Mutu dan Sertifikasi Pakan, Bekasi (2018)

Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam tahapan sebagai berikut:

1. Persiapan terdiri dari persiapan kandang dan ransum. Persiapan kandang meliputi sanitasi kandang (pembersihan kandang, pencucian, penyemprotan desinfektan, dan pengapuran), penyiapan kandang *brooder* (pemasangan pemanas, tempat pakan, dan tempat minum), dan pembuatan unit-unit percobaan (pemasangan sekat, tempat pakan, dan tempat minum, dan penomoran kandang). Persiapan ransum meliputi pengadaan ransum dan bahan pakan (CP511 Bravo, jagung, dan dedak padi), pembuatan tepung limbah ikan *leubim*, penyusunan formula ransum perlakuan, dan pencampuran ransum.
2. Pemeliharaan dan pengambilan data terdiri dari masa prapemberian ransum perlakuan dan masa pemberian ransum perlakuan. Prapemberian ransum perlakuan dilakukan selama periode *brooder* (0–2 minggu) yang meliputi penimbangan bobot badan DOC, akhir minggu ke-1, dan akhir minggu ke-2, pemberian ransum komersil broiler CP511 dan air minum *ad libitum*, penimbangan jumlah ransum yang diberikan dan

ransum sisa, dan pemberian pe-manas. Pemberian ransum perlakuan dilakukan selama periode *grower/finisher* (2–5 minggu) yang meliputi penem patan anak ayam ke dalam unit-unit percobaan, penyeleksian anak ayam sebanyak 100 ekor dari 303 ekor berdasarkan kriteria bobot badan, pengelompokan anak ayam menjadi 4 kelompok berat badan, penempatan anak ayam ke dalam unit-unit percobaan sesuai kriteria bobot badan yang ditetapkan, pemberian ransum perlakuan dan air minum *ad libitum*, penimbangan bobot badan akhir minggu ke-3 sampai dengan akhir minggu ke-5, dan penimbangan jumlah ransum yang diberikan dan ransum sisa.

Parameter Penelitian

Parameter yang diamati dalam penelitian adalah rataan bobot badan akhir, rataan pertambahan bobot badan (PBB), konsumsi ransum, *feed conversion ratio* (FCR), mortalitas, dan *income over feed & chick cost* (IOFCC).

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan *analysis of variance* (AOV). Jika di antara perlakuan terdapat perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) dan atau sangat nyata ($P < 0,01$), analisis dilanjutkan dengan

menggunakan *Duncan's multiple range test* (Ott, 1993).

Hasil Dan Pembahasan Bobot Badan Akhir dan Pertambahan Bobot Badan Ayam Broiler

Performa ayam broiler penelitian diperlihatkan pada Tabel 4. Hasil sidik ragam memperlihatkan tidak ada pengaruh yang nyata ($P>0,05$) pada bobot badan akhir dan pertambahan bobot badan ayam broiler. Ayam broiler pada akhir minggu ke-5 (35 hari) dari semua perlakuan memiliki rata-rata bobot badan yang tidak jauh berbeda dengan kisaran 2.139,6–2.264,5 g/ekor. Hal ini menunjukkan bahwa ransum komersil R511 dapat disubstitusi sampai 20% dengan bahan pakan fermentasi yang disusun dari campuran jagung 45% + dedak padi 30% + tepung limbah ikan *leubim* 25% tanpa secara nyata

menurunkan bobot badan akhir ayam broiler.

Kandungan protein bahan pakan campuran jagung + dedak + tepung limbah ikan *leubim* sedikit meningkat setelah bahan pakan tersebut difermentasi (Tabel 2). Adanya peningkatan protein dari bahan pakan fermentasi sebagai hasil dari perkembangan mikroba. Kehilangan protein di dalam ransum komersil sebagai akibat substitusi dengan bahan pakan fermentasi digantikan oleh protein yang terutama bersumber dari tepung limbah ikan *leubim*. Sebagian protein dalam tepung limbah ikan *leubim* berbentuk keratin yang berasal dari kulit, sisik, dan siripnya mengingat komponen tersebut turut disertakan di dalam pengolahannya menjadi tepung. Kandungan protein dalam sisik dan sirip ikan beberapa jenis ikan laut seperti *Catla catla* dan

Tabel 4. Performa Ayam Broiler Penelitian

Parameter	Ransum Perlakuan ¹⁾				
	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅
Rataan Bobot Badan Akhir (g/ekor)	2.264,5	2.251,9	2.139,6	2.172,1	2.238,5
Rataan Pertambahan Bobot Badan (g/ekor/minggu)					
2–5 minggu	594,1	590,6	552,1	547,0	586,0
0–5 minggu	444,7	442,2	419,7	426,2	439,5
Konsumsi Ransum (g/ekor)					
2–5 minggu	2.774,6	2.946,0	2.736,7	2.789,5	2.842,2
0–5 minggu	3.274,3	3.445,7	3.236,4	3.289,2	3.341,9
Konversi Ransum (g konsumsi ransum/g pbb)					
2–5 minggu	1.56	1.66	1.65	1.65	1.68
0–5 minggu	1.47	1.56	1.54	1.55	1.52

¹⁾ Substitusi ransum komersil CP511 dengan bahan pakan fermentasi: jagung kuning 45% + dedak padi 30% + tepung limbah ikan *leubim* 25% sebanyak 0 (R₁), 5 (R₂), 10 (R₃), 15 (R₄), dan 20% (R₅)

Cirrhinus mrigala yang dilaporkan oleh Mahboob (2014) masing-masing adalah 19,04 dan 25,90% dan 18,12 dan 21,77% yang berupa kolagen dengan ukuran bervariasi dari

114–201, 77–210, dan 70–147 kDa pada kulit, sisik, dan sirip ikan *C. mrigala* yang diidentifikasi dengan metode SDS-PAGE.

Keratin merupakan protein struktur berserat (*fibrous structure protein*) yang sulit dicerna oleh ayam. Diduga, keratin ini terurai setelah bahan pakan tersebut difermentasi. Fermentasi melepaskan zat-zat nutrisi khususnya asam-asam amino yang dapat digunakan oleh ayam untuk pertumbuhan optimal. Mahboob (2012) mencatat glisin dan alanin paling banyak dijumpai dalam kulit, sisik, dan sirip ikan, sedangkan triptopan tidak ada. Hasil penelitian Supriyati *et al.* (2000) dilaporkan keratin dapat dipecah dengan menggunakan mikroba *Bacillus licheniformis* dan *Bacillus sp.* dan meningkatkan daya cerna protein dari 13,09 menjadi 56,43 dan 57,05%.

Steinkraus (1995) mengatakan fermentasi memperkaya nutrisi makanan dengan menambahkan sejumlah protein, asam amino, dan vitamin. Dengan demikian, kebutuhan zat-zat gizi ayam broiler yang diberi ransum substitusi dengan bahan pakan fermentasi (R₂-R₅) diperkirakan masih terpenuhi dari konsumsi ransumnya. Selain itu, jumlah protein di dalam ransum per lakuan mendekati jumlah protein di dalam ransum komersil (ransum kontrol).

Serat kasar di dalam bahan pakan campuran jagung 45% + dedak padi 30% + tepung limbah ikan *leubim* 25% sebelum dilakukan fermentasi berdasarkan perhitungan terandung cukup tinggi: 16,36% (Tabel 2) yang terutama berasal dari dedak dan tepung limbah ikan *leubim*. Hasil analisis Laboratorium Pengujian Bioteknologi, LIPI (2018) memperlihatkan tepung limbah ikan *leubim* yang digunakan dalam penelitian ini

mengandung serat kasar sebesar 11,33% (Tabel 3). Tingginya kadar serat kasar ini kemungkinan berasal dari kulit dan sisik ikan *leubim* yang diduga kitin (C₁₈H₂₆N₂O₁₀). Struktur kitin sebanding dengan selulosa (polysakarida) yang membentuk kristalnanofibril yang sebanding dengan keratin (Tang *et al.*, 2015).

Kitin merupakan suatu substansi biopolymer yang ditemui dalam cangkang krustasea, suatu homopolymer dari β (1→4) terikat dengan *N-Acetyl-D-glucosamine* (Austin *et al.*, 1981) yang dapat ditemui di dalam sisik ikan (Kumari dan Rath, 2014). Rumengan *et al.* (2017) melaporkan dari sisik ikan laut *parrotfish* (*Chlorurus sordidus*) dan *red snapper* (*Lutjanus argentimaculatus*) diperoleh rendemen kitin masing-masing sebesar 45% dengan grup amida pada 1627.13 cm⁻¹ dan 33% dengan grup amida pada 1648.09 cm⁻¹ yang diidentifikasi dengan metode FTIR Analysis.

Kadar serat kasar bahan pakan substitusi, setelah difermentasi, sangat menurun (4,13%) sebagaimana di perlihatkan dari hasil analisis laboratorium (Tabel 2). Sesuai Winarno (2000), fermentasi dapat meningkatkan nilai pencernaan sehingga bahan pakan yang difermentasi memiliki nilai gizi lebih tinggi daripada bahan asalnya. Rendahnya serat kasar di dalam ransum membantu ayam broiler untuk memperoleh energi dan zat-zat gizi yang cukup.

Asam pitat yang banyak terdapat di dalam dedak, setelah difermentasi, diperkirakan berkurang. Steinkraus (1995) mengatakan fermentasi mengeliminasi senyawa antinutrien. Carlson dan Pousen

(2003) melaporkan 80% asam pitat dalam biji-bijian terdegradasi setelah difermentasi selama 8 jam pada temperatur 10–20 °C.

Bobot badan akhir ayam-ayam broiler penelitian ini sedikit lebih tinggi daripada standar strain lohmann umumnya. Berdasarkan Lohmann Meat Broiler Stock Performance Objectives (2007), rata-rata berat badan ayam broiler strain lohmann pada umur 35 hari adalah jantan 2.124 gram dan betina 1.827 gram atau rata-rata 1.975,5 gram. Hal ini dikarenakan konsumsi ransum ayam broiler dalam penelitian ini juga tinggi. Tingkat konsumsi ransum sangat mempengaruhi pertumbuhan (Leeson dan Summers, 1991).

Konsumsi Ransum

Hasil sidik ragam memperlihatkan tidak ada pengaruh yang nyata ($P>0,05$) pada konsumsi ransum ayam broiler. Namun demikian, ayam yang diberi ransum komersil yang disubstitusi dengan bahan pakan fermentasi (kecuali R_3) memiliki rata-rata konsumsi ransum sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan pemeliharaan ayam broiler yang diberi 100% ransum komersil (R_1). Tingginya konsumsi ransum broiler tersebut kemungkinan disebabkan meningkatnya palatabilitas ransum dikarenakan adanya penggunaan bahan pakan fermentasi. Pelczar dan Chan (2007) mengatakan fermentasi dapat menambah rasa dan aroma.

Peningkatan palatabilitas ini kemungkinan juga dikarenakan adanya penggunaan tepung limbah ikan *leubim* yang merangsang ayam untuk menambah nafsu makan. Berdasarkan Pond *et al.* (1995), palatabilitas

sebagai daya tarik suatu pakan atau bahan pakan untuk menimbulkan selera makan. Semakin banyak bahan digunakan di dalam menyusun ransum semakin meningkat palatabilitas ransum (Anggorodi, 1985).

Konsumsi ransum ayam-ayam broiler penelitian ini dari semua perlakuan berkisar 3.236,4–3.445,7 g/ekor, sedikit lebih tinggi daripada standar strain lohmann umumnya. Berdasarkan Lohmann Meat Broiler Stock Performance Objectives (2007), rata-rata konsumsi ransum ayam broiler strain lohmann pada umur 35 hari adalah jantan 3.360 gram dan betina 3.036 gram atau rata-rata 3.198 gram per ekor. Selain palatabilitas, faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi konsumsi ransum adalah kandungan energi ransum, strain, umur, aktivitas, dan temperatur lingkungan (Wahju, 2004). Ayam-ayam penelitian ini berada dalam kondisi nyaman dan sehat sehingga konsumsi ransumnya juga baik.

Konversi Ransum

Meskipun secara statistik tidak nyata ($P>0,05$), ayam broiler yang diberi ransum komersil yang disubstitusi dengan bahan pakan fermentasi selama umur 2 sampai 5 minggu memiliki rata-rata konversi ransum (FCR) sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan yang diberi ransum kontrol (R_1). Hal ini berarti ayam broiler yang ada pada perlakuan R_2 – R_5 memiliki konversi ransum yang kurang baik daripada perlakuan R_1 . Perbedaan angka konversi ransum ini dikarenakan ayam-ayam broiler yang diberi ransum komersil yang disubstitusi dengan bahan pakan fermentasi (R_2 – R_5) mengkonsumsi

ransum lebih banyak untuk mencapai bobot badan yang setara dengan ayam-ayam yang diberi 100% ransum komersil (R_1).

Angka FCR ayam-ayam broiler penelitian ini sedikit lebih tinggi daripada standar strain lohmann umumnya. Berdasarkan Lohmann Meat Broiler Stock Performance Objectives (2007), rata-rata FCR strain lohmann pada selama 0–35 hari berdasarkan Lohmann Meat (2007) adalah jantan 1,61 dan betina 1,70 atau rata-rata 1,66.

Mortalitas

Banyaknya ayam yang mati selama masa brooder (0–2 minggu) adalah 9 ekor dari total 303 ekor atau 2,97%. Kematian ayam dikarenakan penyakit *pullorum* (berak kapur) yang kemungkinan berasal dari induk atau bibitnya. Angka kematian dapat ditekan setelah anak ayam diberikan obat therapy. Tidak ada ayam yang mati selama masa pemberian ransum perlakuan (2–5 minggu). Kondisi ayam dari ransum kontrol dan ransum berbahan pakan fermentasi cukup sehat dan aktif. Fermentasi bahan pakan, umumnya, meningkatkan ekologi bakteri dalam saluran pencernaan dan respon imunitas pada ayam broiler (Naji *et al.*, 2015) sehingga kesehatan ayam menjadi lebih baik.

Income Over Feed & Chick Cost (IOFCC)

Income over feed & chick cost (IOFCC) adalah keuntungan setelah dikurangi dengan biaya ransum dan DOC saja. Hasil analisis memperlihatkan harga ransum komersil dapat dikurangi sebesar Rp929,70 per kg setelah disubstitusi dengan bahan pakan fermentasi sebanyak 20%. Akan tetapi, biaya ransum hanya dapat diturunkan jika bahan pakan fermentasi tersebut digunakan minimal 10% untuk mensubstitusi ransum komersil. Penurunan biaya ransum paling besar diperoleh jika bahan pakan fermentasi digunakan sampai 20% dengan pengurangan biaya sebesar Rp2128,63 per ekor. Peningkatan IOFCC hanya terjadi jika bahan pakan fermentasi digunakan minimal 15%. Peningkatan IOFCC paling besar dengan kenaikan *income* sebesar Rp1664,63 per ekor diperoleh ketika bahan pakan fermentasi digunakan 20%.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ransum komersil ayam broiler dapat disubstitusi dengan sebanyak-banyaknya 20% bahan pakan fermentasi yang tersusun dari campuran jagung 45% + dedak 30% + tepung limbah ikan *leubim* 15% tanpa menekan pertumbuhan ayam broiler dan meningkatkan *income over feed and chick cost* (IOFCC).

Tabel 5. *Income over Feed & Chick Cost Ayam Broiler Penelitian*

Uraian	Ransum Perlakuan ¹⁾				
	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅
<i>Final Body Weight</i> (g/ekor)	2.264,50	2.251,90	2.139,60	2.172,10	2.238,50
<i>Broiler Price</i> (Rp/kg)	19.000,00	19.000,00	19.000,00	19.000,00	19.000,00
<i>Revenue</i> (Rp/ekor)	43.025,50	42.786,10	40.652,40	41.269,90	42.531,50
<i>Feed Intake 0–2 weeks</i> (g/ekor)	499,70	499,70	499,70	499,70	499,70
<i>Feed Intake 2–5 weeks</i> (g/ekor)	2.774,60	2.946,00	2.736,70	2.789,50	2.842,20
<i>Commercial Feed Price</i> (Rp/kg)	7.600,00	7.600,00	7.600,00	7.600,00	7.600,00
<i>Trial Feed Prices</i> (Rp/kg) ²⁾	7.600,00	7.369,33	7.138,65	6.907,98	6.670,30
<i>Commercial Feed Cost 0–2 weeks</i> (Rp/ekor)	3.797,72	3.797,72	3.797,72	3.797,72	3.797,72
<i>Trial Feed Cost 2–5 weeks</i> (Rp/ekor)	21.086,96	21.710,05	19.536,34	19.269,81	18.958,33
<i>Total Feed Cost</i> (Rp/ekor)	24.884,68	25.507,77	23.334,06	23.067,53	22.756,05
<i>Chick Cost</i> (Rp/ekor)	5.500,00	5.500,00	5.500,00	5.500,00	5.500,00
<i>Feed and Chick Cost</i> (Rp/ekor)	30.384,68	31.007,77	28.834,06	28.567,53	28.256,05
<i>IOFCC</i> (Rp/ekor)	12.640,82	11.778,33	11.818,34	12.702,37	14.275,45

1) Substitusi ransum komersil CP511 dengan bahan pakan fermentasi (BPF): jagung kuning 45% + dedak padi 30% + tepung limbah ikan *leubim* 25% sebanyak 0 (R₁), 5 (R₂), 10 (R₃), 15 (R₄), dan 20% (R₅)

2) Harga bahan pakan fermentasi= Rp2986,50/kg yang dihitung berdasarkan (komposisi dan harga per kg BPF penyusun: jagung Rp4000,00/kg, dedak Rp2500,00/kg, dan tepung limbah ikan *leubim* yang dihitung dari hasil pengolahannya Rp1667,67/kg) + (banyak pemakaian dan harga per liter atau kg starter: EM4 Rp23000,00/liter dengan jumlah pemakaian 5 ml/40 kg BPF dan molases Rp4500/liter dengan jumlah pemakaian 150 ml/40 kg BPF)

Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih, penulis sampaikan kepada Lembaga Penelitian Universitas Syiah atas pendanaan penelitian ini dan pihak-pihak terkait yang turut membantu dalam penelitian ini.

Daftar Pustaka

Anggorodi, R. 1985. Kemajuan Mutaakhir dalam Ilmu Makanan Ternak Unggas. PT Gramedia, Jakarta.

Austin, P. R., C. J. Brine, dan J. E. Castle. 1981. Chitin: New facets

of research. Science 212: 749–753.

Carlson, D. dan H. D. Poulsen. 2003. Phytate degradation in soak and fermented liquid feed-effect of diet, time of soaking, heat treatment, phytase activity, pH and temperature. Anim Feed Sci. Tech. 103: 141–154.

Eschemeyer, W. N. 1998. Catalog of Fishes. Mensitasi Bloch 1786. Academic of Sciences, California.

Faristha, H. Latif, dan Zulfan. 2003. Pengkajian Lanjut Efek Penggu

- naan Tepung Ikan "Leubim" Terhadap Peningkatan Pertumbuhan Ayam Broiler. Laporan Penelitian Proyek Peningkatan Penelitian Pendidikan Tinggi. Direktorat Pendidikan Tinggi. Departemen Pendidikan Nasional.
- Hartadi, H., S. Reksohadiprodjo, dan A. D. Tillman. 2005. Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia. Ed. ke-5. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Kumari, S. dan P. K. Rath. 2014. Extraction and characterization of chitin and chitosan from (*Labeo rohita*) fish scales. *Procedia Materials Science* 6: 482-489.
- Leeson, S. dan J. D. Summers. 1991. Commercial Poultry Nutrition. University Books, Guelph, Ontario, Canada.
- Lohmann Meat Broiler Stock Performance Objectives. 2007. <http://www.incubatricipadovana.it/allegati/LOHMANN.pdf>
- Mahboob, S. 2014. Isolation and characterization of collagen from fish waste material-skin, scales and fins of *Catla catla* and *Cirrhinus mrigala*. *J. Food Sci. Technol.* 52 (7): 4296-4305.
- Naji, S. A. H., I. F. B. Al-Zamili, dan J. K. M. Al-Gharawi. 2015. The effect of feed wetting and fermentation on the intestinal flora, humoral and cellular immunity of broiler chicks. *International Journal of Advanced Research* Vol. 3. Issue 1: 87-94.
- Ott, R. L. 1993. An Introduction to Statistical Methods and Data Analysis. 4th Ed. Duxbury Press, Belmont, California.
- Pelczar, M. J. dan E. S. C. Chan. 2007. Dasar-dasar Microbiologi. Jilid ke-1. Hadjoetomo, Diterjemahkan oleh R. S. Imas, S. Tjitrosomo, dan S. L. Angka. UI Press, Jakarta.
- Pond, W. G., D. C. Church, dan K. R. Pond. 1995. Basic Animal Nutrition and Feeding. 4th Ed. John Wiley Sons, New York, USA.
- Rumengan, I. F. M., P. Suptijah, S. Wullur, dan A. Talumepa. 2017. Characterization of chitin extracted from fish scales of marine fish species purchased from local markets in North Sulawesi, Indonesia. *IOP Conf. Series. Earth and Environmental Science* 89 (2017).
- Steinkraus, K. H. 1995. Handbook of Indigenous Fermented Foods. Marcel Dekker Inc., New York.
- Supriyati, T. Purwadria, dan I. P. KOMPIANG. 2000. Produksi mikroba terseleksi pemecah keratin pada bulu ayam skala laboratorium. Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner 2000. Balai Penelitian Ternak Bogor: 349-355.
- Tang, W.J., J. G. Fernandez, J. J. Sohn, dan C. T. Amemiya. 2015. Chitin is endogenously produced in vertebrates. *Curr Biol.* 25: 897-900.
- Wahju, J. 2004. Ilmu Nutrisi Unggas. Ed. ke-4. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Winarno, F. G. 2000. Kimia Pangan dan Gizi. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

