

## Artikel

### **SUBSTITUSI JAGUNG MENGGUNAKAN 3 JENIS KULIT PISANG YANG BERBEDA DALAM PAKAN TERHADAP HISTOMORFOLOGI VILI USUS ITIK HIBRIDA**

Bagus Andika Fitroh<sup>1\*</sup>, Abdul Hakim<sup>1</sup>, dan Adib Norma Respati<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Peternakan, Fakultas Teknik, Sains, dan Pertanian, Universitas Islam Batik Surakarta, Surakarta, 57147.

\*Alamat Korespondensi:  
andikafitroh78@gmail.com

#### **ABSTRACT**

This study was aimed to evaluate the utilization of banana peel meal as alternatives to substitution of corn in the diets based on the histomorphology of intestinal villi and visceral organ on hybrid ducks. A total of 105 male day old duck used in a completely randomized design (CRD) with 7 treatment was done through 3 replications, with each replication consisted of 5 Hybrid ducks. The treatment used is replacing corn with banana peel meal half of it (25%) and all of it (50%), PB= basal feed without banana peel meal; K25 and K50 = basal feed with kepok banana peel meal; T25 and T50 = basal feed with tanduk banana peel meal; R25 and R50 = basal feed with raja banana peel meal. If was significant differences were analyzed using orthogonal contrast. The parameter collected are high and width of villi and visceral organ on the Hybrid ducks. The results of the study showed that the utilization of 3 different types of banana peel meal on ducks have no significant effect on high and width of villi and visceral organ. It could be concluded that 3 different types of banana peel meal have no content or substances that can change high and width of villi and visceral organ on hybrid ducks.

Keyword : Banana Peel Meal, Hybrid Ducks, Villi, Visceral Organ

#### **PENDAHULUAN**

Itik hibrida merupakan salah satu ternak unggas lokal yang berperan sebagai penghasil daging, telur, dan bulu. Kebutuhan daging itik hibrida terus meningkat seiring perkembangan peternakan di Indonesia, akan tetapi pasokan daging itik dipasaran masih disuplai dari itik yang sudah memasuki masa afkir, sehingga membutuhkan waktu sekitar dua tahun untuk dipotong, munculah ide dari peternak untuk menciptakan jenis itik yang dapat dipotong tanpa menunggu masa afkir. Peternak itik di Indonesia telah mengembangkan itik tipe pedaging yang memiliki tingkat pertumbuhan

relatif lebih cepat yang dikenal dengan istilah itik hibrida. Itik hibrida memiliki laju pertumbuhan yang sangat cepat sekitar usia dua bulan mampu mencapai bobot badan sampai 1,5 kg/ekor. Untuk menunjang pertumbuhan tersebut, diperlukan asupan pakan berkualitas tinggi yang mengandung nutrisi seimbang sesuai dengan umur itik, sehingga dihasilkan kinerja dan produksi karkas yang diharapkan.

Produksi jagung pada musim-musim tertentu sulit didapat karena terdapat kendala pada masa tanamnya. Jagung merupakan salah satu komoditas strategis dan bernilai ekonomis, serta mempunyai peluang untuk dikembangkan karena kedudukannya sebagai sumber utama

karbohidrat dan protein setelah beras, disamping itu jagung berperan sebagai pakan ternak bahan baku industri dan rumah tangga. Kebutuhan jagung terus meningkat seiring dengan permintaan daging di pasaran baik daging ayam maupun itik, hal tersebut menjadikan jumlah jagung untuk kebutuhan pakan unggas semakin sedikit. Jagung merupakan salah satu bahan pakan utama sebagai sumber karbohidrat pada ternak unggas. Kebutuhan jagung untuk pakan ayam pedaging 54 % dan ayam petelur 47,14 %. Diramalkan bahwa dalam 10 tahun kedepan kebutuhan jagung untuk pakan meningkat dari 9 juta ton menjadi 19 juta ton, untuk memenuhi permintaan tersebut, maka diperlukan impor dari negara lain. Agar usaha peternakan dapat berjalan secara terus menerus tanpa harus bergantung dengan rendahnya ketersediaan jagung maka, diperlukan usaha mencari bahan pakan alternatif lain yang nilai nutrien baik sebagai bahan pakan. Kulit pisang merupakan hasil sisa dari olahan pangan yang jarang dimanfaatkan secara maksimal, jumlahnya semakin lama semakin banyak, sehingga dapat menimbulkan permasalahan bagi lingkungan, sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut agar kulit pisang dapat ditingkatkan nilai gunanya. Kulit pisang mempunyai kandungan nutrien yaitu karbohidrat, protein, serat, lemak, kalsium, fosfor, zat besi, vitamin B, vitamin C, dan air yang sangat penting bagi pertumbuhan ternak.

## MATERI DAN METODE

### Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Histologi Fakultas Kedokteran UGM untuk pembuatan preparat, Laboratorium Teknologi Susu dan Telur Fakultas Peternakan UGM untuk pengamatan tinggi dan lebar vili usus, dan Rumah Potong Ayam UGM untuk mengukur berat dan panjang organ viseral. Penelitian dilaksanakan pada 05 Juni 2017 – 29 Juli 2017.

### MATERI

#### Alat

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini adalah kaca objek, mikroskop, silet/cutter, pinset, gelas ukur, pipet tetes, double tape, tisu, timbangan analitik, meteran, dan alat tulis.

## METODE

### Bahan Penelitian

1. Bahan penelitian yaitu potongan usus halus itik Hibrida, air, dan pewarna eosin.
2. Pengolahan Tepung Kulit Pisang  
Kulit pisang didapat dari berbagai penjual gorengan dan beberapa pabrik makanan di Banyuwangi, berdasarkan jenisnya. Kulit pisang yang telah dibedakan berdasarkan jenisnya tersebut, kemudian dicacah kecil-kecil dengan ukuran 3 cm menggunakan pisau, lalu dijemur di bawah panas matahari selama 5 hari. Setelah kering, kulit pisang ditumbuk sampai menjadi remahan, dan digiling dengan mesin penggiling sampai menjadi tepung.

### Parameter yang Diteliti

1. Tinggi dan lebar vili usus halus
2. Berat organ viseral  
Berat organ viseral: berat gizzard, berat jantung, berat hati, berat pankreas.  
Berat organ viseral diperoleh dengan cara menimbang organ – organ pencernaan itik setelah dipotong.

### Analisis Statistik

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah percobaan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola searah yang terdiri dari 7 perlakuan dengan menggunakan 3 jenis kulit pisang yang berbeda, setiap perlakuan terdiri dari 3 ulangan dan masing-masing ulangan terdiri dari 5 ekor itik Hibrida. Perlakuan yang diberikan adalah:

1. PB : pakan basal dengan menggunakan jagung 50%
2. K25 : pakan basal dengan TKP kepok 25% pengganti jagung
3. K50 : pakan basal dengan TKP kepok 50% pengganti jagung
4. T25 : pakan basal dengan TKP tanduk 25% pengganti jagung
5. T50 : pakan basal dengan TKP tanduk 50% pengganti jagung
6. R25 : pakan basal dengan TKP raja 25% pengganti jagung
7. R50: pakan basal dengan TKP raja 50% pengganti jagung

Seluruh data dengan perbedaan yang nyata diuji lanjut menggunakan Ortogonal Kontras. Indikasi perbedaan yang nyata didasarkan pada probabilitas kurang dari 5%. Analisis Orthogonal Contrast menggunakan variabel-variabel berikut:

K1 = PB vs K25, K50, T25, T50, R25, R50

K2 = K25, K50 vs T25, T50

K3 = K25, K50 vs R25, R50

K4 = T25, T50 vs R25, R50

K5 = K25 vs T25, R25

K6 = K50 vs T50, R50

Tabel 1. Komposisi pakan perlakuan

Diet composition	PB	K25	K50	T25	T50	R25	R50
Corn	50	25	0	25	0	25	0
Rice bran	15	15	13	15	13	14	14
Soy bean meal	18	17	19	17	17	18	18
Meat bone meal	10	10	9	10	12	10	10
Palm oil	3	4,5	6,5	4,5	6	4,5	6,5
Premix	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Banana peel meal	0	25	50	25	50	25	50
Sand	3,5	3	2	3	1,5	3	1
Total	100	100	100	100	100	100	100
Nutrient content							
EM (kcal/kg)	2997,90	2938,10	2908,70	2985,60	2979,60	2930,90	2937,40
CP (%)	19,85	19,02	19,01	19,02	19,09	19,43	19,11
C fat (%)	7,69	11,51	15,44	11,51	15,27	11,38	15,66
CF (%)	4,35	6,21	8,03	6,21	7,97	6,17	8,10
Ca (%)	2,17	1,91	1,59	1,92	1,88	1,94	1,70
P (%)	0,62	0,67	0,67	0,67	0,82	0,67	0,72
Lisin (%)	1,30	1,07	0,82	1,05	0,84	1,07	0,82
Metionin (%)	0,35	0,29	0,21	0,27	0,22	0,28	0,21
Triptopan (%)	0,20	0,19	0,18	0,18	0,17	0,19	0,17
Valin (%)	0,90	0,82	0,69	0,78	0,72	0,80	0,70

PB= Pakan Basal

K25 dan K50 = pakan basal dengan 25 dan 50% tepung kulit pisang kepok

T25 dan T50 = pakan basal dengan 25 dan 50 tepung kulit pisang tanduk

R25 dan R50 = pakan basal dengan 25 dan 50% tepung kulit pisang raja

Tabel 2. Pengaturan penentuan kontras

Kontras	Set Kontras						
	PB	K25	K50	T25	T50	R25	R50
1	6	-1	-1	-1	-1	-1	-1
2	0	2	-1	-1	0	0	0
3	0	2	-1	0	0	-1	0
4	0	0	0	3	-1	-1	-1
5	0	2	0	-1	0	-1	0
6	0	0	2	0	-1	0	-1

Tabel 3. Kandungan nutrisi pakan

Komposisi pakan	Kandungan Nutrien								
	EM (kcal/kg)	PK (%)	LK (%)	SK (%)	Ca (%)	P (%)	Lisin (%)	Metionin (%)	Triptopan (%)
Jagung <sup>1)</sup>	3350	8,50	3,80	2,20	1,39	0,10	1,00	0,26	0,06
Bekatul <sup>1)</sup>	2950	9,30	13,00	11,40	0,53	0,29	0,59	0,26	0,12
Bungkil kedelai <sup>1)</sup>	2230	50,52	0,80	7,00	2,06	0,08	2,69	0,62	0,74
Tepung tulang dan daging <sup>1)</sup>	2150	51,60	10,00	2,80	10,30	5,10	2,61	0,62	0,27
Premix <sup>2)</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Filer	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Minyak sayur	8800	0	100	0	0	0	0	0	0
Tepung kulit pisang raja <sup>3)</sup>	2672	7,22	13,70	9,94	0,42	0,32	-	-	-
Tepung kulit pisang kepok <sup>3)</sup>	2864	5,21	18,64	8,48	0,27	0,26	-	-	-
Tepung kulit pisang tanduk <sup>3)</sup>	2862	6,30	11,18	8,29	0,18	0,42	-	-	-

Sumber: 1. (NRC, 1994)

2. Multivitamin, Micromineral, Multienzim, Choline

3. EM : perhitungan dari 70% GE (*gross energy*) (Patrick Schable, 2004)

PK, SK, LK : analisis laboratorium teknologi pakan ternak Fapet UGM (2016)

Ca, P : analisis laboratorium pusat antar universitas (PAU) UGM (2016)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi dan Lebar Vili Usus

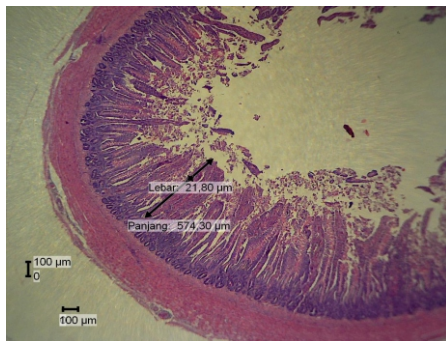
Tabel 4. Tinggi dan lebar vili usus itik Hibrida yang diberi perlakuan tepung kulit pisang selama masa pemeliharaan 56 hari

Perlakuan	Parameter	
	Tinggi Vili ( $\mu\text{m}$ ) <sup>ns</sup>	Lebar Vili ( $\mu\text{m}$ ) <sup>ns</sup>
PB	574,30	21,80
K25	441,52	21,50
K50	425,17	21,80
T25	481,16	21,89
T50	535,31	21,14
R25	471,14	21,73
R50	376,70	21,24
SEM	19,73	0,14
P-Value	0,209	0,749

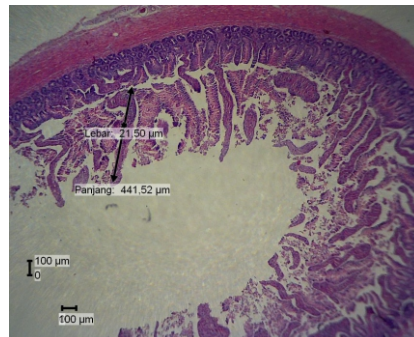
Ns: tidak signifikan

Data tinggi dan lebar vili usus halus hasil analisis variansi (Tabel 4) menunjukkan bahwa penggunaan tepung kulit pisang kepok, tanduk, raja (KTR) dengan level 25 dan 50% tidak mempengaruhi tinggi dan lebar vili usus itik selama pemeliharaan 56 hari. Tidak adanya pengaruh ini karena penggunaan tepung kulit pisang menyebabkan kandungan serat kasar pada pakan mempunyai nilai yang hampir sama pada masing-masing level (Tabel 3), meski pada perlakuan pakan basal kandungan serat kasarnya berbeda, namun karena bentuk fisik pada pakan semuanya sama (mash), menyebabkan digesta lebih lama tinggal di usus halus, sehingga vili usus bekerja dalam kondisi yang bersamaan. Serat kasar dalam pakan dapat mempengaruhi perkembangan vili usus, bila serat kasar dalam pakan tidak cukup untuk kebutuhan pertumbuhan, maka tinggi maupun lebar vili usus juga tidak berkembang, dalam mengabsorpsi sari-sari makanan (Hsu et al., 2000).

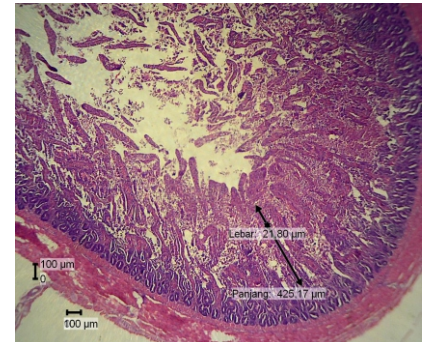
Lancarnya laju aliran pakan yang dicerna dari usus halus dapat meningkatkan lebar vili, karena aktivitas kerja usus akan mempengaruhi perluasan permukaan vili, sehingga vili usus memperlebar ukurannya dalam mengabsorpsi sari-sari makanan (Yao et al., 2005). Bertambahnya tinggi vili, menunjukkan bahwa sistem transportasi nutrisi berjalan dengan baik di dalam tubuh unggas (Jones and Taylor, 2001).



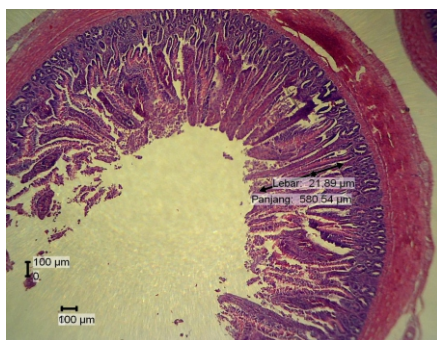
P1



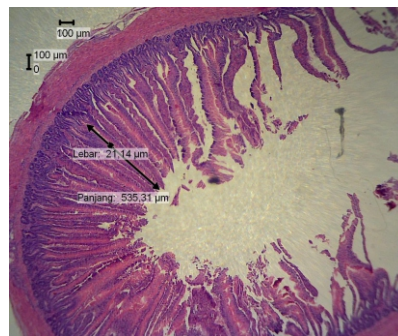
P2



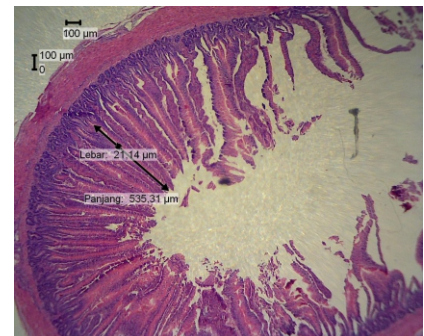
P3



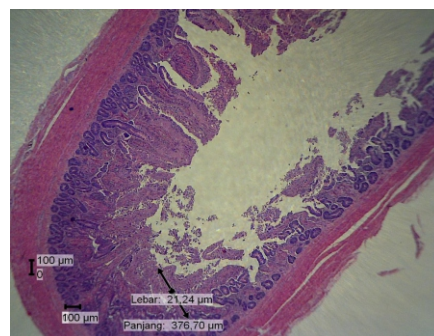
P5



P6



P4



P7

Vili usus pada unggas akan tumbuh secara optimal, bila kebutuhan nutrisi untuk pertumbuhan tercukupi. Penyerapan nutrisi dalam usus dapat memicu perluasan vili dalam menyerap nutrisi. Tinggi dan lebar vili usus juga dipengaruhi oleh mekanisme homeostatik yang sesuai dengan perubahan lingkungan di dalam lumen dinding usus halus (Ruttanavut et al., 2009). Awad et al. (2008) menyatakan bahwa peningkatan tinggi vili usus merupakan ekspresi lancarnya sistem transportasi nutrisi dalam tubuh. Pemberian tepung daun *Moringa oleifera* dalam pakan dapat menambah lebar

vili usus pada bagian jejunum, karena terdapat serat kasar yang cukup untuk aktivitas usus dalam mencerna pakan, sehingga vili berkembang dengan baik (Nkukwana et al., 2015). Tepung *Moringa oleifera* mempunyai kandungan karbohidrat dari jenis polisakarida yang dapat menyebabkan bertambahnya tinggi vili (Baurhoo et al., 2009). Paul et al. (2007) menyatakan bahwa bertambahnya tinggi dan lebar vili dapat disebabkan oleh aktivitas bakteri patogenik yang jumlahnya sedikit, sehingga tidak mempengaruhi perkembangan vili usus.

Bertambahnya tinggi vili usus menandakan bahwa fungsi kerja usus halus,

dalam mencerna pakan berjalan dengan baik, selain itu kondisi ternak yang bebas dari penyakit menyebabkan perkembangan vili menjadi lebih baik (Rehman et al., 2007). Penggunaan synbiotik inulin dan *Lactococcus lactis spp* memberikan perkembangan vili yang baik pada ayam broiler umur 14 hari, namun tidak pada ayam broiler umur 42 hari, karena pada fase starter perkembangan jaringan dan sel-sel tubuh dimulai sehingga penerimaan nutrisi oleh tubuh sangat maksimal (Sobolewska et al., 2017).

### Berat Organ Viseral

Tabel 5. Hasil analisis variansi Berat Organ Viseral itik hibrida yang diberi

Perlakuan	Parameter			
	Gizzard (g) ns	Jantung (g) ns	Hati (g) ns	Pankreas (g) ns
P1	59,33	11,33	35,67	6,33
P2	58,67	11,33	35,67	6,00
P3	59,00	11,67	36,00	6,33
P4	60,00	11,00	36,33	6,00
P5	59,00	11,33	36,67	6,00
P6	59,33	11,00	35,67	6,00
P7	59,00	11,33	36,00	6,00
SEM	0,21	0,11	0,28	0,16
P-Value	0,540	0,678	0,678	0,33

S= signifikan  $P < 0,05$

NS= non signifikan

Data berat organ viseral hasil analisis variansi (Tabel 5) menunjukkan bahwa penggunaan tepung kulit pisang kepok, tanduk, raja (KTR) dengan level 25 dan 50% tidak mempengaruhi berat organ viseral itik selama pemeliharaan 56 hari. Tidak adanya pengaruh ini diduga disebabkan karena semua pakan perlakuan yang diberikan dalam bentuk tepung (*mash*) sehingga pakan yang masuk ke dalam tubuh ternak mudah dicerna yang mengakibatkan kerja gizzard tidak begitu berat dalam mencerna makanan, hal ini menyebabkan masing-masing perlakuan mempunyai berat gizzard yang tidak berbeda. Pakan dengan bentuk yang sama dalam semua perlakuan memberikan berat gizzard yang tidak berbeda pada ternak (Maradon et al., 2015). Ukuran pada gizzard dipengaruhi oleh suatu aktivitas otot gizzard yang terjadi apabila makanan masuk ke dalamnya, saat pakan masuk ke dalam tubuh akan terjadi proses metabolisme yang juga dapat mempengaruhi aktivitas kerja gizzard (Maradon et al., 2015).

Siyal et al. (2016) menyatakan bahwa pemberian tepung kulit pisang dengan level yang berbeda dapat memberikan perbedaan pada berat gizzard ayam broiler. Adanya peningkatan berat pada gizzard sangat berhubungan dengan peningkatan performa pada bobot hidup ternak dan faktor kerja organ tersebut dalam bekerja menerima pakan dalam tubuh (Siyal et al., 2016). Besar dan berat organ dalam pada unggas dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jenis hewan, besar tubuh, genetik, serta pakan yang diberikan (Whittow, 2000).

Aktivitas organ pencernaan dalam mencerna pakan yang berserat tinggi dengan penambahan tepung kulit pisang tidak mengeluarkan energi yang cukup banyak, sehingga pergerakan otot jantung dalam memompa darah ke seluruh tubuh itik bekerja dengan normal. Jantung merupakan organ vital yang berfungsi sebagai pemompa sirkulasi darah dalam tubuh (Hermana et al., 2008). Faktor yang mempengaruhi ukuran jantung yaitu jenis, umur, serta aktifitas ternak tersebut. Semakin berat ukuran jantung maka aliran darah yang masuk maupun keluar semakin lancar, dan juga membantu dalam proses metabolisme dalam tubuh ternak menjadi lancar. Penurunan konsumsi pakan pada ternak juga dapat menyebabkan penurunan pula pada pertambahan berat jantung ternak karena volume maupun konsentrasi darah yang berfungsi mengedarkan sari-sari makanan keseluruhan tubuh tidak mengalami kenaikan (Simanjuntak dan Patabo 2016).

Hasil penelitian Simanjuntak dan Patabo (2016) menyatakan bahwa pemberian pakan dengan perlakuan tepung daun sirsak tidak berdampak pada perkembangan ukuran jantung diduga karena volume maupun konsentrasi darah yang berfungsi mengedarkan sari makanan keseluruhan tubuh ayam tidak mengalami kenaikan dan bahkan menurun karena menurunnya konsumsi pakan.

Hati dalam proses pencernaan berfungsi untuk mensekresikan getah empedu yang dibawa ke dalam empedu. Hati juga berperan dalam metabolisme karbohidrat, metabolisme protein, metabolisme lemak, fungsi detoksifikasi, pembentukan darah merah, dan penyimpanan vitamin (Supartini dan Fitasari, 2011). Berat hati dipengaruhi juga oleh beberapa faktor seperti jenis ternak, besar tubuh ternak, faktor genetik, dan pakan (Whittow, 2000). Cairan empedu memiliki warna kehijauan, hal ini disebabkan karena produk akhir destruksi sel darah merah, yaitu biliverdin dan bilirubin (Supartini dan Fitasari, 2011). Zat warna empedu terbentuk dari degradasi eritrosit yang telah tua atau rusak (Supriyatna et al., 2005). Fungsi dari getah

empedu ini untuk menetralkan asam lambung (HCl), membentuk sabun terlarut dengan lemak bebas. Kedua fungsi tersebut membantu dalam absorpsi dan translokasi asam lemak. Empedu sangat penting dalam proses penyerapan lemak pada pakan dan sekresi zat sisa hasil produksi dalam tubuh, seperti kolesterol, dan hasil sampingan degradasi hemoglobin. Keadaan seperti ini juga dapat mempengaruhi fungsi hati dalam mengemulsi lemak dengan cara mensekresikan empedu (Suprijatna *et al.*, 2005).

Penyeragaman energi metabolis dan protein pakan diduga memberikan efek yang sama dalam memenuhi kebutuhan nutrisi pakan untuk perkembangan pankreas sehingga mempunyai besaran berat yang tidak berbeda, hal ini menunjukkan bahwa penggunaan tepung kulit pisang dalam pakan tidak berdampak pada perkembangan pancreas sehingga ingesta yang akan dicerna tidak mengalami kenaikan.

Sebagaimana diketahui bahwa pankreas merupakan kelenjar yang mengeluarkan getah pankreas yang mengandung enzim pankreas, protease, lipolitik yang berguna untuk menghidrolisis pati, pepton dan lemak yang kemudian diekskresikan ke duodenum (Indarto, 1990; Simanjuntak dan Patabo, 2016). Disamping itu kecepatan sekresi dari getah pankreas dipengaruhi oleh ketersediaan pakan yang masuk ke dalam usus halus (Whittow, 2000). Pankreas merupakan suatu kelenjar yang berfungsi sebagai kelenjar eksokrin untuk mensekresikan cairan (*pancreatic juice*) yang menghasilkan enzim yang diperlukan dalam proses pencernaan di usus halus yaitu amilase, lipase, dan tripsin, sebagai kelenjar endokrin untuk mensekresikan hormon insulin dan glukagon (Suprijatna *et al.*, 2005). Nutrien dalam pakan juga dapat mempengaruhi berat pada pankreas. Nutrien dalam tepung kulit pisang diduga tidak mempengaruhi fungsi normal pada pankreas itik, sehingga pankreas bekerja dalam keadaan normal meskipun terdapat perbedaan kandungan serat kasar pada semua pakan perlakuan.

Supartini dan Fitasari (2011) menyatakan bahwa penggunaan bekatul yang difermentasi dengan *Aspergillus niger* tidak memberikan pengaruh yang berbeda terhadap berat pancreas ayam broiler, hal ini

menunjukkan bahwa berat pankreas dapat juga dipengaruhi oleh pakan perlakuan. (Huang *et al.*, 2009) menyatakan bahwa peningkatan serat kasar dalam ransum sangat berpengaruh nyata terhadap bobot relatif hati dan pankreas. Faktor yang menjadi penyebab meningkatnya bobot pankreas adalah adanya aktivitas kerja peningkatan sekresi enzim pencernaan, pemberian ransum dengan nutrisi yang berbeda dapat mempengaruhi bobot pancreas. Enzim - enzim yang dikeluarkan pankreas digunakan untuk mencerna protein, lemak dan karbohidrat (Ismail *et al.*, 2013). Pearce (2005) menyatakan bahwa peningkatan sekresi enzim-enzim pencernaan yang dihasilkan oleh pankreas dapat menyebabkan bobot pankreas meningkat, meskipun aktivitas enzim pencernaan pada umumnya dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor antara lain genetik, komposisi ransum, dan konsumsi pakan.

## KESIMPULAN

3 tepung kulit pisang dari jenis yang berbeda tidak memiliki kandungan ataupun zat yang dapat merubah keadaan vili usus itik Hibrida. Berat organ viseral juga tidak terdapat perbedaan pada semua perlakuan akibat semua bentuk pakan yang diberikan adalah *mash* sehingga aktivitas organ bekerja dalam kondisi yang sama.

## DAFTAR PUSTAKA

- Awad, W.A., K. Ghareeb, S. Nitclu S. Pasteiner, S.A. Raheem, dan J. Bohm. 2008. Effect of dietary inclusion of probiotic, prebiotic, and symbiotic on intestinal glucose absorption of broiler chickens. *Journal of Poultry Science*. 7: 688-691.
- Baurhoo, B., P.R. Ferket, dan X. Zhao. 2009. Effects of diets containing different concentrations of mannanoligosaccharide or antibiotics on growth performance, intestinal development, cecal and litter microbial populations, and carcass parameters of broilers. *Poultry Science*. 88: 2262-2272.
- Hermana, W., D.I. Puspitasari, K.G. Wiryanan, dan S. Suharti. 2008. Pemberian tepung daun salam (*syzygium polyanthum* (wight) walp.) dalam ransum sebagai bahan antibakteri *escherichia coli* terhadap organ dalam ayam broiler. *Media Peternakan*. 31(1): 63-70.
- Hsu, J.C., L.I. Chen, dan B. Yu. 2000. Effect of levels of crude fiber on growth performances and intestinal carbohydrase of domestic gosling. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences* 13: 1450-1455

- Huang, Y., J.S. Yoo, H.J. Kim, Y. Wang, Y.J. Chen, J.H. Cho, dan I.H. Kim. 2009. Effect of bedding types and different nutrient densities on growth performance, visceral organ weight, and blood characteristics in broiler chickens. *Journal Applied Poultry Research*. 18(1): 1-7.
- Indarto, P. 1990. *Beternak Unggas Berhasil*. CV. Armico. Bandung.
- Ismail, E., S. Suhermiyati, dan Roesdjianto. 2013. Penambahan tepung kunyit (*Curcuma domestica val*) dan sambiloto (*Andrographis paniculata nees*) dalam pakan terhadap bobot hati, pankreas dan empedu broiler. *Jurnal Ilmiah Peternakan* 1(3): 750-758.
- Jones, G.P.D. dan R.D. Taylor. 2001. The incorporation of whole grain into pelleted broiler chicken diets: Production and physiological responses. *British Poultry Science*. 42: 477-483.
- Maradon, G.G., R. Sutrisna, dan Erwanto. 2015. Pengaruh ransum dengan kadar serat kasar berbeda terhadap organ dalam ayam jantan tipe medium umur 8 minggu. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 3(2): 6-11.
- Nkukwana, T.T., V. Muchenje, P.J. Masika, dan B. Mushonga. 2015. Intestinal morphology, digestive organ size and digesta pH of broiler chickens fed diets supplemented with or without *Moringa oleifera* leaf meal. *South African Journal of Animal Science*. 45: 363-370.
- Paul, S.K., G. Halder, M.K. Mondal, dan G. Samanta. 2007. Effect of organic acid salt on the performance and gut health of broiler chicken. *Journal of Poultry Science*. 44: 389-395.
- Pearce, E.C. 2005. *Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis*. Gramedia, Jakarta.
- Rehman, H., C. Rosenkranz, J.B. hm, dan J. Zentek. 2007. Dietary inulin affects the morphology but not the sodium-dependent glucose and glutamine transport in the jejunum of broilers. *Poultry Science*. 86: 118-122.
- Ruttanavut, J., K. Yamauchi, H. Goto, dan T. Erikawa. 2009. Effect of dietary bamboo charcoal powder including vinegear liquid on growth performance and histological intestinal change in aigamo ducks. *International Journal of Poultry Science*. 8: 229-236.
- Simanjuntak. M.C. dan P. Patabo. 2016. Pengaruh pemberian tepung daun sirsak (*Annona muricata l.*) dalam pakan terhadap berat organ dalam ayam pedaging (*broiler*). *Jurnal Agroforestri*. 11(1): 58-68.
- Siyal, F.A., R. Wagan, Z.A. Bhutto, M.H. Tareen, M.A. Arain, M. Saeed, S.A. Brohi, dan R.N. Soomro. 2016. Effect of orange and banana peels on the growth performance of broilers. *Advances in Animal and Veterinary Sciences*. 4(7): 376-380.
- Sobolewska, A., J. Bogucka, A. Dankowiakowska, G. Elminowska-Wenda, K. Stadnicka, dan M. Bednarczyk. 2017. The impact of synbiotic administration through in ovo technology on the microstructure of a broiler chicken small intestine tissue on the 1st and 42nd day of rearing. *Journal of Animal Science and Biotechnology*. 61: 2-8.
- Supartini, N. dan E. Fitasari. 2011. Penggunaan bekatul fermentasi "*Aspergillus niger*" dalam pakan terhadap karakteristik organ dalam ayam pedaging. *Buana Sains*. 11(2): 127-136.
- Suprijatna, E., A. Umiyati, dan K. Ruhyat. 2005. *Ilmu Ternak Unggas*. Cetakan I. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Whitthow, G. 2000. *Sturkies avian psycology*. 5th Edition. Academic press. USA.
- Yao, J., X. Tian, H. Xi, J. Han, M. Xu, dan X. Wu. 2005. Effect of choice feeding on performance, gastrointestinal development and feed utilization of broilers. *Asian-Australasian Journal of Animal Science*. 19: 91-96.