

**PENGUNAAN LIMBAH PEMBUATAN ENZIM BROMELIN SEBAGAI *FEED ADDITIVE* PADA RANSUM TERHADAP PERFORMA AYAM JOPER UMUR 0-8 MINGGU**

*The Use of Using Waste From The Manufacture of Bromelain Enzyme as A Feed Additive In Feed On The Performance Of Joper Chickens Aged 0-8 Weeks*

**Gangga Alaekamul Wafal Hamid<sup>1\*</sup>, Riyanti Riyanti<sup>1</sup>, Rudy Sutrisna<sup>1</sup>, dan Farida Fathul<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Departement of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, University of Lampung*

\*Email: [ganggaalaekamulwafalhamid@gmail.com](mailto:ganggaalaekamulwafalhamid@gmail.com)

**ABSTRACT**

The purpose of the study was to determine the effect of using waste from manufacture bromelain enzymes in the form of flour on ration consumption, body weight gain, and conversion of chicken rations aged 0-8 weeks. The method in this study used a unidirectional pattern Complete Randomized Design (CRD) consisting of 3 treatments for the use of bromelain enzyme manufacturing waste (0%, 1%, and 2%) with 6 replication. The research material used was joper chickens aged 1 day with an average weight of  $36.03 \pm 1.49$  g / head with a coefficient of variation of 4.21% without separation of males and females and waste from making bromelain enzymes and ration of joper chicken. Each experimental unit consists of 4 chickens, so that the total number of chickens used are 72 heads. The waste from manufacture bromelain enzymes used is obtained from PT Bromelain Enzyme, Central Lampung . The results of the variety analysis show that waste from manufacture bromelain enzymes has no effect on ration consumption, body weight gain, and ration conversion.

**Keywords:** Joper chicken, Waste from manufacture of bromelain enzyme, Ration consumption, Weight gain, Ration conversion.

**ABSTRAK**

Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan limbah dari pembuatan enzim bromelin dalam bentuk tepung terhadap konsumsi ransum, pertambahan berat tubuh dan konversi ransum ayam joper umur 0-8 minggu. Metode pada penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola searah yang terdiri dari 3 perlakuan penggunaan limbah pembuatan enzim bromelin (0%, 1%, dan 2%) dengan 6 ulangan. Materi penelitian yang digunakan yaitu ayam joper umur 1 hari dengan rata-rata bobot  $36,03 \pm 1,49$  g/ekor dengan koefisien keragaman 4,21% tanpa pemisahan jantan dan betina dan limbah dari pembuatan enzim bromelin, dan ransum basal ayam joper. Setiap satuan percobaan terdiri atas 4 ekor ayam, sehingga total ayam yang digunakan sebanyak 72 ekor. Limbah pembuatan enzim bromelin yang digunakan diperoleh dari PT Bromelain Enzyme, Lampung Tengah. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa limbah dari pembuatan enzim bromelin tidak berpengaruh terhadap konsumsi ransum, pertambahan berat tubuh, dan konversi ransum.

**Kata Kunci:** Ayam joper, Limbah pembuatan enzim bromelin, Konsumsi ransum, Pertambahan berat tubuh, Konversi ransum.

**PENDAHULUAN**

Ayam joper berbeda dari ayam kampung biasa, ayam joper memiliki laju pertumbuhan yang lebih cepat, sehingga bisa dipanen pada umur 50-60 hari dengan bobot badan sekitar 0,8 – 1,0 kg/ekor. Saat ini ayam joper dikembangkan oleh para peternak karena masa pemeliharaan yang singkat. Selain itu, cita rasa dagingnya hampir sama dengan ayam kampung. Konsumsi daging olahan ayam joper terus meningkat dengan harganya relatif lebih mahal dibandingkan produk daging olahan ayam broiler. Hal ini merupakan suatu peluang usaha yang baik untuk dikembangkan, sebagai usaha peternakan yang prospektif.

Pakan menjadi salah satu faktor yang penting dalam usaha peternakan ayam . Zat-zat nutrisi yang terkandung dalam pakan ternak ayam dimanfaatkan untuk hidup pokok, pertumbuhan jaringan dan untuk produksi ternak itu sendiri. Untuk meningkatkan performa ayam joper perlu adanya bahan pemacu pertumbuhan dalam bentuk *feed additive*. Saat ini *feed additive* yang berasal dari produk antibiotik dilarang karena kurang terjamin aspek keamanannya, sehingga sering terjadi kasus munculnya residu bahan kimia

pada produk hasil ternak tersebut. Salah satu cara untuk mengantisipasi hal tersebut dengan cara penambahan *feed additive* bahan pakan dengan memanfaatkan limbah hasil pertanian dan limbah agroindustri yang potensial dan berasal dari bahan organik yaitu limbah nanas. Salah satu contoh limbah batang nanas adalah Limbah pembuatan enzim Bromelin.

Lampung merupakan salah satu daerah penghasil nanas yang terbesar di Indonesia. Menurut Lubis (2020), daerah penghasil nanas yang terkenal di Indonesia terdapat di provinsi Lampung, Riau, Palembang, Subang, Blitar, dan Bogor. Nanas biasanya dimanfaatkan oleh industri pengolahan produk makanan dan minuman. Semakin banyak produksi olahan dari industri nanas tersebut, maka semakin banyak pula limbah yang dihasilkan. Batang nanas atau *stem* adalah salah satu bagian dari tanaman nanas yang jarang dimanfaatkan atau terkadang dibuang begitu saja. Padahal di dalam batang nanas memiliki kandungan enzim bromelin yang tinggi. Salah satu limbah industri yang berpotensi untuk digunakan sebagai *feed additive* bagi ayam joper adalah limbah pembuatan enzim bromelin yang merupakan hasil sampingan dari proses produksi enzim bromelin oleh PT. Bromelain Enzym.

Enzim bromelin yaitu suatu enzim pencerna protein (proteinase) atau disebut enzim proteolitik yang dapat mempercepat reaksi hidrolisis dari protein. Enzim ini berupa ekstrak kasar yang di peroleh dari batang, buah, dan kulit nanas (Bhattacharyya, 2008). Supartono (2004) menemukan bahwa enzim protease buah nanas merupakan endopeptidase netral termostabil, aktivitas optimum ditunjukkan pada pH 7,5 dan suhu 70 °C dengan waktu inkubasi 40 menit serta kandungan enzim lebih banyak di bagian daging buahnya dibandingkan dengan pada bagian batangnya sedangkan Herdyastuti (2006) menemukan kandungan enzim bromelin lebih banyak terdapat pada bagian batang nanas. Selain enzim terdapat juga limbah dari pembuatan enzim bromelin yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak dan masih memiliki kandungan protease.

Penggunaan limbah enzim Bromelin sebagai *feed additive* dirasa sangat perlu, sehingga menjadi rekomendasi bagi peternak dalam menyusun formula pakan menggunakan bahan pakan lokal. Berdasarkan uraian diatas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Penggunaan Limbah Pembuatan Enzim Bromelin Sebagai *Feed Aditive* Pada Ransum Terhadap Performa Ayam Joper Umur 0-8 Minggu”.

## MATERI DAN METODE

### MATERI

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 72 ekor DOC ayam joper dengan rata-rata bobot  $36,03 \pm 1,49$  g/ekor dengan koefisien keragaman 4,21% tanpa pemisahan jantan dan betina yang diperoleh dari Peternakan Central Joper Indonesia, Bandar Lampung, air minum yang tersedia secara *ad libitum*, dan ransum yang digunakan dalam penelitian ini tersusun atas: jagung kuning, bungkil kedelai, minyak kelapa, tepung daging tulang, bekatul, tepung kapur, *dicalcium phosphate*, garam, *mineral premix*, *DL-methionine*, *L-lysine*, dan limbah pembuatan enzim bromelin yang di peroleh dari PT. Brome, serta bahan untuk analisis proksimat seperti: *aquadest*, HCl, H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> standar, NaOH, indikator PP (*Phenol Phtalein* 0,1%), *Chloroform* dan aseton.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang utama, kandang petak penelitian, bohlam, tempat minum, tempat ransum, *termohyrometer*, timbangan, dan peralatan analisis proksimat.

### METODE

Penelitian ini dilaksanakan selama 2 bulan pada bulan Februari--Maret 2022, di Unit Kandang Ayam Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Analisis proksimat dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung; dan Analisis kandungan enzim bromelin dilaksanakan di Laboratorium PT Bromelain Enzyme, Terbanggi Besar.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola searah yang terdiri dari 3 perlakuan dengan 6 ulangan. Setiap ulangan terdiri dari 4 ekor ayam. Adapun rancangan perlakuan yang digunakan sebagai berikut

P0: Ransum kontrol

P1: Ransum kontrol + 1% Limbah pembuatan enzim bromelin

P2: Ransum kontrol + 2% Limbah pembuatan enzim bromelin

Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah konsumsi ransum, pertambahan berat tubuh konversi ransum. Prosedur penelitian yang dilakukan pada penelitian ini terdiri atas penyusunan ransum, pencampuran bahan pakan persiapan kandang dan kegiatan pemeliharaan ayam.

### Pembuatan Enzim Bromelin

Pembuatan enzim bromelin diawali dengan menggiling bonggol nanas menggunakan mesin, setelah bonggol nanas sudah halus dipisahkan juice dengan ampas nanas dengan menggunakan mesin, ampas dan juice bonggol nanas akan dipisahkan proses pengolahannya. Pengolahan juice batang nanas akan diolah lagi sehingga akan menjadi produk enzim bromelin. Untuk ampas batang nanas yang sudah dipisahkan dengan juice batang nanas akan digunakan sebagai bahan penelitian

### Tepung Limbah Pembuatan Enzim Bromelin

Tepung limbah (hasil samping) pembuatan enzim bromelin dari batang nanas diawali dengan menimbang limbah enzim bromelin untuk mengetahui bobot basah, menjemur limbah bromelin dengan sinar matahari, menghaluskan limbah pembuatan enzim bromelin hingga menjadi tepung lalu di masukkan kedalam wadah, tepung limbah dianalisis proksimat di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, menganalisis kadar CDU (*Casein Digestion Unit*) di Laboratorium Quality Control, PT Bromelain Enzyme, Lampung Tengah, untuk mengetahui kandungan enzim bromelin tepung limbah pembuatan enzim bromelin.

### Penyusunan Ransum

Ransum yang digunakan dalam penelitian ini meliputi ransum basal, ransum dengan 1% tepung dari limbah pembuatan enzim bromelin, dan ransum dengan 2% tepung dari limbah pembuatan enzim bromelin. Ransum basal yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk tepung (*mash*). Bahan-bahan penyusunan ransum basal terdiri dari jagung kuning, bungkil kedelai, minyak kelapa, *Meat Bone Meal*, bekatul, tepung kapur, *dicalcium phosphate*, garam, mineral premix, *DL-methionine*, *L-lysine*. Formulasi ransum yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan nutrisi ransum

Kandungan Nutrien	P0	P1	P2
Energi Metabolis(kkal/kg)	3.100	3.132	3.164
Protein kasar(%)	20,78	20,87	20,96
Lemak kasar(%)	5,45	5,49	5,53
Serat kasar(%)	3,65	3,7	3,75
Kalsium(%)	1,08	1,08	1,08
Total fosfor(%)	0,79	0,80	0,81
Av. fosfor(%)	0,40	0,40	0,40
Lisin(%)	1,28	1,28	1,28
Metionin(%)	0,6	0,66	0,72
Threonine(%)	0,74	0,74	0,74
Triptofan(%)	0,75	0,75	0,75

Sumber: Analisis Proksimat Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, 2022

### Pencampuran Bahan Pakan

Proses pencampuran pakan sederhana setelah formulasi ransum sudah terbentuk dilakukan terlebih dahulu dengan menimbang setiap bahan pakan yang akan digunakan sesuai dengan formulasi. Pencampuran pakan dilakukan secara bertahap yaitu setiap satu minggu sekali dengan jumlah sebanyak 4 kg setiap minggunya, atau lebih disesuaikan dengan kebutuhan setiap minggu. Tahapan pencampuran pakan yang akan di berikan dilakukan dari bahan pakan yang jumlahnya sedikit pada wadah yang berbeda, bahan pakan yang jumlahnya lebih banyak masukkan kedalam wadah, melapisi secara berurutan oleh bahan pakan dari yang banyak hingga paling sedikit, mencampurkan bahan pakan yang sedikit pada wadah yang berbeda dengan bahan pakan yang jumlahnya banyak, mencampurkan semua bahan pakan tersebut lalu diaduk secara merata hingga homogen.

### Persiapan Kandang

Kegiatan awal yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pembersihan lokasi perkandangan sebelum memulai pemeliharaan yang meliputi sanitasi kandang dan desinfektan (Rodalon). Membuat kandang percobaan sebanyak 18 petak percobaan dengan ukuran 30x35x40cm<sup>3</sup> untuk 4 ekor ayam. Kandang dibersihkan dengan cara pencucian kandang menggunakan deterjen, menyemprot kandang dengan desinfektan. Pencucian peralatan kandang seperti tempat pakan dan minum menggunakan air bersih dan deterjen dan dikeringkan. Pemasangan lampu bohlam sebagai pemanas buatan dan penerangan sangat

penting bagi DOC agar selalu pada suhu optimal. Penentuan letak kandang dilakukan secara acak dan untuk memudahkan pendataan pada masing-masing sekat kandang diberikan tanda seperti kode atau angka sesuai dengan perlakuan yang diberikan. Kandang yang sudah higienis dibiarkan selama 7 hari.

**Kegiatan Pemeliharaan Ayam**

Saat tiba di kandang, DOC ayam joper diistirahatkan agar tenang, lalu diberi minuman larutan air gula, dengan gula sebanyak 5% konsentrasi dari total air yang digunakan sebagai sumber energi, usahakan penempatan air minum baik agar tidak mudah tumpah. DOC kemudian ditimbang untuk mendapatkan tingkat keseragaman (*homogeneity*) awal seluruh replikasi. Ayam kemudian dialokasikan ke dalam 18 unit kandang secara acak.

**Analisis Data**

Data yang diperoleh dianalisis statistik menggunakan dengan *Analysis of Variance* (ANOVA). Apabila dari hasil analisis varian menunjukkan berpengaruh nyata 5% maka analisis akan dilanjutkan dengan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT).

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH PEMBUATAN ENZIM BROMELIN TERHADAP KONSUMSI RANSUM**

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata nilai konsumsi ransum ayam joper selama 0-8 minggu berkisar antara 146,95±30,59 -- 165,22±51,92 g/ekor/minggu. Rata-rata nilai konsumsi ransum pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata konsumsi ransum ayam joper umur 0-8 minggu

Ulangan	Perlakuan		
	P0	P1	P2
	.....g/ekor/minggu.....		
U1	123,15	171,94	112,39
U2	100,68	187,73	180,03
U3	229,69	169,11	132,25
U4	205,64	205,19	163,58
U5	136,49	-	115,90
U6	195,69	178,44	177,52
Total	991,34	912,41	881,67
Rata-rta	165,22±51,92	152,06±75,63	146,95±30,59

Keterangan:

- P0 : ransum tanpa limbah pembuatan enzim bromelin
- P1 : ransum dengan limbah pembuatan enzim bromelin sebanyak 1%
- P2 : ransum dengan limbah pembuatan enzim bromelin sebanyak 2%.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian persentase limbah pembuatan enzim bromelin sebagai *feed additive* pada setiap perlakuan tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap konsumsi ransum ayam joper. Jumlah ransum yang dikonsumsi pada semua perlakuan tidak berbeda nyata. Hal ini dapat berarti bahwa pemberian persentase limbah pembuatan enzim bromelin sebagai *feed additive* sampai 2% memberikan konsumsi ransum yang relatif sama dengan ransum kontrol.

Penggunaan limbah pembuatan enzim bromelin pada ransum sebanyak 1% dan 2% tidak mempengaruhi konsumsi ransum, karena kandungan energi yang terdapat pada ransum perlakuan (P1,P2) tidak jauh berbeda dengan ransum kontrol (P0) yaitu sebesar P0 (3,130 kkal/kg), P1 (3,161 kkal/kg) dan P2 (3,192 kkal/kg). Kandungan energi dalam ransum yang tidak jauh berbeda ini mengakibatkan tingkat konsumsi ransum yang sama pada ransum yang diberikan perlakuan penggunaan limbah pembuatan enzim bromelin. Hal ini memperlihatkan bahwa enzim bromelin dapat diberikan sampai dengan level 2 % dan tidak berpengaruh negatif pada konsumsi ransum sepanjang kandungan energi yang relatif sama antarperlakuan. Prayogi (2007) menjelaskan bahwa konsumsi ransum dipengaruhi oleh energi ransum. Jika kebutuhan energi telah terpenuhi maka ayam akan berhenti mengonsumsi ransum. Diperkuat dengan pendapat Amrullah (2004) yang mengatakan bahwa kandungan energi ransum sangat mempengaruhi jumlah konsumsi ransum dengan hubungan yang terbalik, jika energi ransum tinggi maka konsumsi ransum akan rendah.

Penggunaan limbah pembuatan enzim bromelin pada ransum sebanyak 1% dan 2% tidak

mempengaruhi konsumsi ransum, karena limbah pembuatan enzim bromelin berbentuk *mash* (tepung) sehingga penggunaannya tidak mempengaruhi bentuk dari ransum yang digunakan. Hal ini memperlihatkan bahwa konsumsi ransum yang sama disebabkan dengan bentuk ransum pada setiap perlakuan berbentuk *mash* (tepung). Adanya limbah pembuatan enzim bromelin tidak mengganggu ayam saat akan mengkonsumsi ransum, karena limbah pembuatan enzim bromelin dapat menyatu dengan bahan pakan lainnya. Untuk meningkatkan konsumsi ransum limbah pembuatan enzim bromelin di usahakan dalam bentuk butiran. Menurut Widodo (2002), unggas lebih menyukai ransum dalam bentuk butiran. Oleh sebab itu peningkatan konsumsi ransum dapat dilakukan dengan membentuk ransum menjadi *pellet*.

Faktor yang diduga menyebabkan konsumsi ransum yang relatif sama antarperlakuan adalah bau ransum. Ransum yang digunakan pada penelitian ini merupakan ransum yang dibuat sendiri dan dicampur secara manual menggunakan tangan. Bau dari ransum yang digunakan dominan dengan bau jagung karena pada persentase penggunaan jagung pada formulasi ransum mencapai 54,20% sehingga bau dari limbah pembuatan enzim bromelin tidak mempengaruhi bau dari ransum yang digunakan. Hal ini memperlihatkan bahwa bau ransum yang sama akan mengakibatkan konsumsi ransum yang sama pada setiap perlakuan. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 2 bahwa konsumsi ransum pada P1 dengan penggunaan limbah pembuatan enzim bromelin sebanyak 1% dan P2 sebanyak 2% tidak dapat mempengaruhi konsumsi ransum ayam joper.

Rata-rata nilai konsumsi ransum ayam joper umur 0-8 minggu yang berkisar antara 146,96±30,59 - 165,22±51,92 g/ekor/minggu lebih rendah jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mazi *et. al.* (2014) yang melaporkan bahwa rata-rata konsumsi ransum ayam kampung hasil persilangan ayam kedu dan bangkok yang diberikan enzim papain berkisar antara 261,17±65,60 – 302,26±55,08 g/ekor/minggu. Hal ini diduga karena kandungan energi ransum pada penelitian ini lebih tinggi (3.100-3.164) jika dibandingkan dengan penelitian Mazi *et. al.* (2014) yang menggunakan ransum dengan energi ransum ±2.800 kkal/kg. Sependapat dengan Wahyu (2004) yang menyatakan bahwa ransum yang mengandung energi tinggi akan dikonsumsi lebih sedikit dibandingkan dengan ransum yang energinya rendah.

**PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH PEMBUATAN ENZIM BROMELIN TERHADAP PERTAMBAHAN BERAT TUBUH**

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata nilai pertambahan berat tubuh ayam joper selama 0-8 minggu berkisar antara 96,11±32,63-- 108,8±38,61g/ekor/minggu. Rata-rata nilai pertambahan berat tubuh ayam joper pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata pertambahan berat tubuh ayam joper umur 0-8 minggu

Ulangan	Perlakuan		
	P0	P1	P2
	.....g/ekor.....		
U1	83,19	107,13	60,81
U2	50,56	136,63	129,56
U3	147,50	105,13	93,69
U4	144,13	151,13	114,75
U5	96,50	-	53,56
U6	131,38	127,06	124,31
Total	653,25	627,06	576,69
Rata-Rata	108,8±38,61	104,51±54,12	96,11±32,63

Keterangan :

P0 : ransum tanpa limbah pembuatan enzim bromelin

P1 : ransum dengan limbah pembuatan enzim bromelin sebanyak 1%

P2 : ransum dengan limbah pembuatan enzim bromelin sebanyak 2%

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan persentase limbah pembuatan enzim bromelin dalam ransum tidak berpengaruh ( $P>0,05$ ) terhadap pertambahan berat tubuh ayam joper. Ayam yang diberi ransum kontrol (P0) dan ransum perlakuan (P1,P2) menghasilkan pertambahan bobot badan yang relatif sama.

Penggunaan limbah pembuatan enzim bromelin pada ransum sebanyak 1% dan 2% tidak mempengaruhi pertambahan berat tubuh. Diduga bahwa limbah enzim bromelin yang digunakan tidak bekerja secara maksimal sehingga kemampuan untuk menghidrolisis protein menjadi asam amino tidak maksimal. Hal ini terjadi diduga bahwa enzim bromelin yang terdapat pada limbah pembuatan enzim bromelin telah rusak yang diakibatkan oleh penyimpanan limbah pembuatan enzim bromelin di dalam

lemari pendingin dengan suhu 5-10°C dengan waktu penyimpanan yang lama yaitu 60 hari sehingga, dapat menurunkan kinerja enzim protease di sistem pencernaan ayam. Menurut Poba *et. al* (2019) aktivitas enzim bromelin berkurang jika disimpan dalam waktu yang lama, penyimpanan 1-2 hari dapat dilakukan pada kondisi suhu yang dingin (4°C). Hal ini diperkuat dengan pendapat Ketnawa (2009) yang menyatakan aktifitas suatu enzim dipengaruhi oleh kondisi lingkungan penyimpanan, terutama pH dan media dan sifat protein enzim itu sendiri. Enzim bromelin mempunyai aktivitas tertinggi pada pH 7, dan suhu 65°C.

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata nilai pertambahan bobot ayam joper selama 0-8 minggu berkisar antara 96,11±32,63-- 108,8±38,61g/ekor/minggu. Rata-rata nilai pertambahan berat tubuh ayam joper pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan persentase limbah pembuatan enzim bromelin dalam ransum tidak berpengaruh ( $P>0,05$ ) terhadap pertambahan bobot badan ayam joper. Ayam yang diberi ransum kontrol (P0) dan ransum perlakuan (P1,P2) menghasilkan pertambahan berat tubuh yang relatif sama.

Hasil dari penelitian juga menunjukkan konsumsi ransum ayam joper sama. Hal ini juga mempengaruhi pertambahan bobot badan pada ayam joper karena penambahan berat tubuh ayam akan sangat dipengaruhi oleh konsumsi ransum sehingga jika konsumsi ransum sama maka pertambahan berat tubuh pada ayam pun sama. Hal ini sesuai dengan pendapat Ichwan (2003) yang menyatakan bahwa secara umum penambahan berat tubuh akan dipengaruhi oleh jumlah konsumsi pakan yang dimakan dan kandungan nutrisi yang terdapat dalam pakan tersebut.

Pada perlakuan P1 dan P2 dengan penambahan limbah pembuatan enzim bromelin sebanyak 1% dan 2% tidak memberikan pengaruh terhadap pertambahan berat tubuh. Hal ini mungkin disebabkan oleh penjemuran limbah pembuatan enzim bromelin di bawah sinar matahari yang suhunya tidak konstan, perubahan gerak awan yang menyebabkan suhu lingkungan tidak stabil, dan cuaca yang mendadak berubah sehingga dapat merusak kandungan enzim protease yang terdapat pada limbah pembuatan enzim bromelin. Hal ini sesuai dengan pendapat Poba (2019) bahwa pada suhu 55°C merupakan kondisi yang optimum. Pada suhu ini terjadi tumbukan yang cepat antara molekul-molekul protein dan enzim bromelin, sehingga enzim akan bekerja secara optimal.

#### PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH PEMBUATAN ENZIM BROMELIN TERHADAP KONVERSI RANSUM

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata nilai konversi ransum ayam joper selama 0-8 minggu berkisar antara 3,61±1,12-- 2,93±1,23. Rata-rata nilai konversi ransum ayam joper pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata konversi ransum ayam joper umur 0-8 minggu

Ulangan	Perlakuan		
	P0	P1	P2
U1	3,05	3,20	4,79
U2	4,46	2,67	2,77
U3	2,99	3,37	3,24
U4	2,87	2,65	2,87
U5	3,15	-	5,28
U6	2,94	2,77	2,73
Total	19,46	14,67	21,68
Rata-Rata	3,24±0,61	2,93±1,23	3,61±1,12

Keterangan:

P0 : ransum tanpa limbah pembuatan enzim bromelin

P1 : ransum dengan limbah pembuatan enzim bromelin sebanyak 1%

P2 : ransum dengan limbah pembuatan enzim bromelin sebanyak 2%

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan persentase limbah pembuatan enzim bromelin dalam ransum tidak berpengaruh ( $P>0,05$ ) terhadap konversi ransum ayam joper. Ayam yang diberi ransum kontrol (P0) dan ransum perlakuan (P1,P2) menghasilkan konversi ransum yang relatif sama. Selain itu, nilai konversi yang sama memperlihatkan bahwa semua ransum mempunyai tingkat efisiensi yang sama sehingga masih dapat diterima oleh ayam joper umur 0-8 minggu.

Berdasarkan analisis ragam pada penelitian ini konsumsi ransum dan pertambahan bobot badan tidak berpengaruh nyata, berdampak pada konversi ransum ayam joper tidak berpengaruh. Sulaeman *et al* (2014) yang menyatakan bahwa konversi pakan dipengaruhi oleh tingkat konsumsi pakan, daya cerna dan penggunaan zat-zat makanan yang harus seimbang. Angka konversi pakan yang rendah menunjukkan tingkat efisiensi yang lebih baik dalam penggunaan pakan, jika angka konversi makin besar maka penggunaan pakan menjadi kurang baik (Hardjosworo dan Rukminasih, 2000)

Penggunaan limbah pembuatan enzim bromelin pada ransum sebanyak 1% dan 2% tidak mempengaruhi konversi ransum. Hal ini diduga karena adanya penurunan pH pada usus yang mengakibatkan enzim bromelin menurun aktivitasnya. Fakta penelitian ini relatif sama dengan hasil penelitian pada enzim papain yang mempunyai sifat dan atau fungsi yang sama. Berdasarkan penelitian Maulidinah (2006) yang menghidrolisa kepala udang putih menggunakan enzim papain, melaporkan bahwa semakin tinggi konsentrasi enzim papain akan menurunkan pH hasil hidrolisat. Fitasari (2012) mengungkapkan bahwa penggunaan enzim papain dalam ransum ayam pedaging dapat menurunkan pH serta meningkatkan viskositas usus. Kondisi pH yang menurun di dalam usus menyebabkan enzim bromelin tidak dapat bekerja secara maksimal, karena enzim ini menurut Kumaunang dan kamu (2011) dapat bekerja secara optimal pada pH 6,5. Jika pH dalam usus rendah maka enzim bromelin aktivitasnya tidak akan maksimal, sehingga penggunaan limbah pembuatan enzim bromelin sampai 2% tidak berpengaruh.

Konversi ransum yang relatif sama disebabkan oleh perbedaan laju pertumbuhan berat tubuh di masing-masing ayam, ini juga menggambarkan kemampuan ayam joper dalam memanfaatkan limbah pembuatan enzim bromelin dalam membantu proses metabolisme protein dan energi berbeda atau beragam. Kemampuan ini merupakan sifat genetik karena menurut Masili *et al* (2018) ayam hasil silangan memiliki kemampuan produksi dan reproduksi yang beragam, karena kestabilan genetik belum maksimal (beragam) (Dako, *et al*, 2020). Hal ini dapat menyebabkan perbedaan konversi ransum perlakuan. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan Setyaningrum *et al* (2014) yang menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi konversi ransum agar efisien adalah energi ransum, kualitas pakan, dan pencernaan pakan.

## SIMPULAN DAN SARAN

### SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan dapat diambil simpulan:

1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan limbah pembuatan enzim bromelin 1% dan 2% tidak berpengaruh nyata terhadap konsumsi ransum, pertumbuhan berat tubuh dan nilai konversi ransum ayam joper.
2. Limbah pembuatan enzim bromelin dapat digunakan sampai dengan 2% pada ransum ayam joper

### SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh pemberian ransum dengan penggunaan limbah pembuatan enzim bromelin dengan dilakukan enkapsulasi enzim terlebih dahulu, agar dapat terjaga kualitas enzimnya

## DAFTAR PUSTAKA

- Amrullah, I. K. 2004. *Nutrisi ayam petelur*. Cetakan ke-3. Bogor : Lembaga Satu Gunung Budi
- Bhattacharyya, B.K. 2008. *Bromelain*. India: Biotechnology and Molecular Biology, East India Pharmaceutical Work Ltd. Vol 7(4)
- Dako, S., Ilham, ., Laya, N. K., and Yusuf, F. M. 2020. Nheritance of external genetic characteristics in chicken through triple crossing model. *International Journal of Advanced science and techology*. 29 (9).
- Fitasari, E. 2012. Penggunaan enzim papain dalam pakan terhadap karakteristik usus dan penampilan produksi ayam pedaging. *Jurnal Buana Sains*. 12(1): 7-16.
- Hardjosworo, P. S. dan Rukminasih. 2000. Meningkatkan Produksi Daging Unggas. Penebar Swadaya, Depok.
- Herdyastuti N. 2006. Isolasi dan Karakterisasi Ekstrak Kasar Enzim Bromelin dari Batang Nanas (*Ananas comusus L.merr*). *Jurnal Berkala Penelitian Hayati* vol. 12: 75–77.
- Ketnawa, S. 2009. Partitioning of bromelin from penapple peel (*Nang Lae cultv.*) by aqueous two phase system. *Journal Ag-Ind*, 2 (04) : 257-468.
- Kumaunang, M. dan V. Kamu. 2011. Aktivitas enzim bromelin dari ekstrak kulit nenas (*ananas cosmosus*). *Jurnal Ilmiah Sains*. 11(2): 198-201.
- Ichwan. 2003. *Membuat Pakan Ayam Ras Pedaging*, Cetakan I. PT. Agromedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Lubis, E. R. 2020. *Hujan Rezeki Budidaya Nanas*. Bhuana Ilmu Populer. Jakarta.
- Masili, S., S., Dako, F., Ilham, dan I. S. Gubali, 2018. Heritabilitas Bobot Telur, Bobot Tetas Dan Bobot Badan Ayam Hasil Persilangan Umur 1 Minggu (DOC). *Jambura Journal of Animal Science*, 1(1), 1-5.
- Maulidinah. 2006. Karakteristik Kecap Kepala Udang Putih (*Litopenaeus vannamei*) Hasil Hidrolisis

- Enzim Papain. Universitas Brawijaya. Malang. Skripsi.
- Mazi, K., N. Supartini dan H. Darmawan. 2014. Tingkat Konsumsi, Konversi, dan Income Feed Over Cost Pada Pakan Ayam Kampung Dengan Penambahan Enzim Papain. Malang. Universitas Tribhuwana Tungadewi
- Poba D., Ijrana, dan J., Sakung. 2019. Aktivitas Enzim Bromelin Kasar Berdasarkan Tingkat Kematangan Buah Nanas. *Jurnal Akademika Kimia*. 8 (4) : 236-241
- Prayogi, H. S., 2007. Pengaruh penggunaan minyak kelapa dalam ransum terhadap konsumsi pakan, peningkatan bobot badan, konversi pakan dan karkas broiler periode finisher. *J. Tropical animal Production* 6(2): 18-27
- Setyaningrum, F. M., Handayani dan A. Setiadi. 2014. Income Over Feed Cost of Female Broilers Rearing Fed with *S. Molesta*. *Animal Agriculture Journal* 3 (2) : 172-178
- Sulaeman, Indrawati, dan Sujana. 2015. Pengaruh Pemberian Tepung Ampas Kunyit (*Curcuma demostica val*) dalam Ransum terhadap Performa Produksi Telur Puyuh (*Cortunix-cortunix japonica*). *Student e-journal*, 4(4)
- Suparsono. 2004. Karakterisasi Enzim Protease Netral dari Buah Nenas Segar. *Jurnal MIPA Universitas Negeri Semarang* 27 (2): 134-142.
- Wahju. 2004. Ilmu Nutrisi Unggas. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada Press.
- Widodo. 2002. Nutrisi Dan Pakan Unggas Kontekstual. Malang: Fakultas Peternakan – Perikanan. Universitas Muhammadiyah Malang.