

PENGGUNAAN ENZIM BROMELIN *BY PRODUCT* DALAM PAKAN BERBASIS LIMBAH AGROINDUSTRI TERHADAP KINERJA PERTUMBUHAN AYAM JOPER

Bromelain Enzyme by Product Addition in the Diets Composed of Agricultural by Product of Joper Chickens Growth Performance

Etha ‘Azizah Hasiib^{1*}, Rr. Riyanti,² Khaira Nova², Dian Septinova², Syahrrio Tantalo¹,
Fitria Tsani Farda¹, Eva Apriliana³, Nur Aini³, Ismalia May Darmahayanti³, dan
Gangga Alaekamul Wafal Hamid³

¹ Program Studi Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung Jl. Soemantri Brodjonegoro no. 1 Bandar Lampung, Indonesia

² Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung Jl. Soemantri Brodjonegoro No. 1 Bandar Lampung, Indonesia

³ Alumni Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung Jl. Soemantri Brodjonegoro No. 1 Bandar Lampung, Indonesia

*Corresponding Author: etha.hasiib@fp.unila.ac.id

ABSTRACT

This research aims to: 1. determined the potential of bromelain enzyme production waste as a feed additive 2. determined the best level of bromelain enzyme production waste use as a feed additive on growth performance of Joper chickens. This research used a completely randomized design consisting of 72 DOC Joper chickens divided into 3 treatments, each treatment consisting of 6 replications, and each replication consisting of 4 chickens. The treatments given are: TO: basal feed without giving feed additives; T1: basal feed+1% bromelain enzyme waste; T2: basal feed + 2% waste enzyme bromelain. Data taken includes growth performance (feed consumption, feed conversion, body weight) and carcass quality (live weight, carcass weight and carcass percentage). The data obtained were analyzed using analysis of variance at a 5% level. The results of the study showed that the using of bromelain enzyme waste had no effect on the productivity of 8 weeks old Joper chickens. The use of bromelain enzyme waste has not been able to provide the best productivity for Joper chickens.

Keywords: *Bromelain enzyme by product, Growth performance, Native chickens,*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: 1. mengetahui potensi limbah pembuatan enzim bromelin sebagai *feed additive* 2. mengetahui persentase penggunaan terbaik sebagai *feed additive* terhadap produktivitas ayam Joper. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap yang terdiri atas 72 ekor DOC ayam Joper yang terbagi dalam 3 perlakuan, masing-masing perlakuan terdiri atas 6 ulangan, serta setiap ulangan terdiri dari 4 ekor ayam. Perlakuan yang diberikan adalah: TO: pakan basal tanpa pemberian *feed additive*; T1: pakan basal+1% limbah enzim bromelin; T2: pakan basal + 2% limbah enzim bromelin. Data yang diambil meliputi kinerja pertumbuhan (konsumsi pakan, konversi pakan, bobot tubuh) dan kualitas karkas (bobot hidup, bobot karkas, dan persentase karkas). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis varian taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian limbah enzim bromelin tidak berpengaruh terhadap produktivitas ayam Joper umur 8 minggu. Penggunaan limbah enzim bromelin belum mampu memberikan produktivitas yang terbaik bagi ayam Joper

Kata kunci: Ayam Joper, Enzim Bromelin, Produktivitas

PENDAHULUAN

Produksi buah di Provinsi Lampung cenderung beragam dan memiliki potensi yang besar. Beberapa jenis buah digunakan untuk diproduksi dalam skala industri, seperti pisang, nanas, jambu, dan berbagai jenis buah lainnya yang akan diolah dan dipasarkan baik diekspor atau untuk dalam negeri. Buah nanas merupakan buah yang paling banyak dikembangkan, di mana produksi buah nanas di Provinsi Lampung menyumbang 53% produksi nanas nasional. Produsen terbesar buah nanas di provinsi Lampung adalah PT Great Giant Food yang terletak di Lampung Tengah. Data Badan Pusat Statistik menyebutkan bahwa produksi nanas di Lampung tahun 2020 sebanyak 662.558 ribu ton dengan luas area tanam hamper mencapai 53 ribu hektar. Angka ini terus meningkat seiring dengan meningkatkan kebutuhan masyarakat akan buah nanas.

Selanjutnya, dari produksi buah nanas tersebut terdapat limbah yang diperoleh dari proses pemanenan ataupun pengolahannya yang meliputi kulit (29--40%), akar (9--10%), tangkai (2--5%), dan mahkota nanas (2-4%) (Ketnawa *et al.*, 2012). Dari data ini, dapat dilihat bahwa limbah nanas yang dihasilkan cukup besar, yaitu berkisar 300 ribu ton per tahun. Beberapa pengolahan limbah telah dilakukan guna meminimalisir adanya pencemaran, seperti pengolahan silase kulit nanas untuk pakan ternak ruminansia, pembuatan pupuk kompos dari limbah nanas, dan pengolahan enzim bromelin dari batang nanas. Pengolahan ini sendiri mampu meminimalisir adanya limbah terbuang dan meningkatkan nilai guna dari limbah tersebut.

Limbah batang nanas yang dikelola oleh PT Enzyme Bromelain memiliki kemampuan menghasilkan enzim bromelin yang baik, bahkan sudah diekspor ke beberapa negara. Sebagai satu-satunya produsen enzim bromelin di Indonesia produksi dari enzim bromelin sendiri masih menghasilkan limbah dari proses

pembuatannya. Limbah ini berasal dari sisa pengolahan enzim pada tahap ekstraksi yang hingga saat ini belum dimanfaatkan secara optimal. Berdasarkan komunikasi secara personal yang diperoleh ketika kunjungan lapang diketahui bahwa produksi limbah ekstraksi ini mencapai 2 ton per hari. Hasil analisis laboratorium *quality control* PT Enzyme Bromelain menyebutkan bahwa aktivitas enzim bromelin pada limbah ekstraksi ini cukup tinggi, yaitu berkisar 5,14—13,29 CDU (Hasiib *et al.*, 2024). Nilai ini menunjukkan aktivitas enzim yang tinggi apabila mengalami proses pemurnian enzim. Adanya aktivitas enzim yang tinggi ini dapat dijadikan indikator bahwa limbah ekstraksi yang dihasilkan PT Enzyme Bromelain dapat dijadikan *feed additive* untuk pakan ternak unggas. Hashemi dan Davoodi (2010) menjelaskan bahwa enzim merupakan salah satu *feed additive* yang sangat berpotensi dalam meningkatkan produktivitas ternak.

Enzim yang dihasilkan dari proses ekstraksi adalah enzim bromelin yang termasuk kelompok enzim proteolitik. Martins *et al.* (2014) menyebutkan bahwa enzim bromelin termasuk kedalam enzim *hydrolase*, dimana lebih spesifik pada kelompok sistein proteinase. Kemampuan dari enzim ini adalah memutuskan ikatan peptide, memisahkan protein dan asam amino. Kinerja ini dapat dijadikan indikator dalam peningkatan pencernaan protein pakan. Penelitian Anggraini *et al.* (2017) melaporkan bahwa enzim protease yang ditambahkan dalam pakan ayam mampu meningkatkan pencernaan protein dari pakan yang berbasis limbah pertanian. Hal ini juga sejalan dengan potensi lain yang dimiliki oleh Provinsi Lampung sebagai penghasil bahan pakan berbasis limbah pertanian dan agroindustri yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak, terutama peternak ayam Joper yang kini mulai mengalami peningkatan. Penggunaan limbah pertanian sebagai pakan ayam Joper masih memiliki beberapa kendala, seperti kandungan serat

kasar yang tinggi, adanya toksin, pencernaan yang rendah, serta perlu dilakukan pengolahan lanjut untuk menggunakannya (Nova *et al.*, 2021). Penambahan limbah ekstraksi enzim bromelain diharapkan mampu membantu menghidrolisis protein kompleks dalam pakan berbasis limbah pertanian, sehingga meningkatkan pencernaan dan produktivitasnya dapat meningkat.

MATERI DAN METODE

Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas peralatan untuk penelitian unggas, analisis proksimat bahan pakan dan analisis aktivitas enzim bromelin. Alat yang digunakan untuk penelitian unggas meliputi kandang *cage* ukuran 30 x 90 x 40 cm, lampu penghangat 60 watt, *bell drinkers*, wadah pakan kapasitas 500 ml, timbangan kapasitas 1.000 gram dan 5 kg. kantong plastik, karung, terpal, alat kebersihan, pisau, perlengkapan *carcassing*, dan alat tulis.

Bahan

Percobaan ternak menggunakan DOC ayam Joper sebanyak 72 ekor *unsexing* yang telah mendapatkan vaksin ND dan AI. Selanjutnya, bahan pakan yang digunakan adalah jagung kuning, bekatul, *meat bone meal*, *soy bean meal*, dicalcium phosphate, tepung kapur, L-Lysine, DL-Methionine, garam, vitamin mineral premix, *filler*, dan tepung limbah enzim bromelin.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap yang terdiri atas 3 perlakuan pakan. Setiap perlakuan terdiri atas 6 ulangan dan masing-masing terdiri atas 4 ekor ayam. Formulasi ransum dilakukan dengan menggunakan aplikasi WUFFDA 2.01 serta hasilnya tertera pada Tabel 1.

Perlakuan yang diberikan adalah:

T0: ransum basal tanpa pemberian *feed additive*

T1: ransum basal + 1% tepung limbah enzim bromelin

T2: ransum basal + 2% tepung limbah enzim bromelin

Parameter yang Diteliti

Penelitian ini mengamati dua parameter yaitu dan kualitas karkas. Variabel yang diamati dari ketiga parameter tersebut meliputi:

1. Kinerja pertumbuhan meliputi bobot badan akhir, konsumsi pakan, pertambahan bobot badan, efisiensi pakan, dan konversi pakan.
2. Kualitas karkas meliputi bobot karkas, bobot daging, dan persentase karkas.

Pelaksanaan Penelitian

Limbah ekstraksi diperoleh dari PT Bromelain Enzyme dianalisis proksimat menggunakan metode *weende* (Fathul *et al.*, 2021), serta uji aktivitas enzim bromelin menggunakan metode *casein digestion unit analytical method* oleh *Enzyme Development Corporation* (2015). Selanjutnya setelah diperoleh data dilakukan formulasi ransum penelitian sesuai dengan kebutuhannya menggunakan aplikasi WUFFDA 2.1.

Kemudian, kandang dibersihkan dan difumigasi terlebih dahulu dengan desinfektan sebelum DOC datang. Peralatan kandang disiapkan sebelum penelitian dilakukan. Ketika DOC tiba diberikan larutan gula 5%, lalu ditimbang untuk mendapatkan tingkat keseragaman. Ayam kemudian dikelompokkan kedalam unit percobaan sesuai dengan perlakuan. Air minum dan pakan perlakuan diberikan sejak awal pemeliharaan secara *ad libitum*.

Prosedur Analisis

Ayam dipelihara selama 56 hari. Pengukuran kinerja pertumbuhan didasarkan pada kondisi pakan dan bobot badan setiap pekan. Konversi pakan

dihitung dengan membandingkan konsumsi pakan dengan bobot badannya pada durasi waktu yang sama. Setelah berumur 56 hari, satu ekor ayam dari setiap kelompok

Tabel 1. Komposisi bahan pakan dan kandungan nutrisi pakan penelitian

Deskripsi	Perlakuan		
	T0	T1	T2
Jagung kuning	54,20	54,20	54,20
Soy bean meal	24,00	24,00	24,00
Meat bone meal	5,00	5,00	5,00
Bekatul	12,00	12,00	12,00
Tepung kapur	1,00	1,00	1,00
Dicalcium phosphate	0,40	0,40	0,40
Common salt	0,30	0,30	0,30
Vitamin/mineral	0,45	0,45	0,45
DL-Methionine	0,35	0,35	0,35
L-lysine HCl	0,30	0,30	0,30
Tepung limbah pembuatan enzim bromelin	0,00	1,00	2,00
<i>Filler</i> (Pasir halus)	2,00	1,00	0,00
Total	100,00	100,00	100,00
Kandungan nutrisi			
Energy metabolis	3.093	3.093	3.093
Kadar Protein kasar	20,97	21,03	21,09
Kadar Lemak kasar	6,83	6,89	6,94
Kadar serat kasar	5,01	5,04	5,07
Kalsium	1,06	1,09	1,12
Total fosfor	0,78	0,80	0,82
Av. fosfor	0,39	0,41	0,43
Lisin	1,28	1,30	1,33
Metionin	0,66	0,67	0,68
Threonine	0,74	0,76	0,78
Triptofan	0,24	0,25	0,25

replikasi dengan bobot badan mendekati median dari bobot badan kelompok yang bersangkutan diambil untuk dilakukan pemotongan untuk memperoleh data kulaitas karkas. Ayam disembelih menurut kaidah syari'at islam untuk mendapatkan data: bobot karkas, bobot daging, dan persentase. Setelah proses eviserasi (pengeluaran organ dalam), karkas ditimbang dan dilakukan perhitungan persentase karkas.

Analisis Data

Data yang diperoleh kemudian dianalisis statistik menggunakan analisis variansi Rancangan Acak Lengkap dengan pola searah (Dakhlan dan Fathul, 2021). Penelitian ini menggunakan analisis data dengan bantuan SPSS 26.

HASIL DAN PEMBAHASAN

terhadap kinerja pertumbuhan ayam Joper tertera pada tabel 2.

Hasil penelitian pengaruh penggunaan enzim bromelin *by product*

Tabel 2. Produktivitas ayam Joper dengan penambahan limbah enzim bromelin

Indikator	Perlakuan		
	T1	T2	T3
<i>Starter</i>			
Konsumsi pakan, g/ekor	640,94	659,90	604,63
Pertambahan bobot tubuh, g/ekor	218,63	235,25	198,97
Konversi pakan	18,71	17,42	20,72
<i>Grower</i>			
Konsumsi pakan, g/ekor	245,36	248,65	221,47
Pertambahan bobot tubuh, g/ekor	89,26 ^{ab}	94,39 ^b	77,56 ^a
Konversi pakan	3,37	2,70	3,13
<i>Overall</i>			
Konsumsi pakan, g/ekor	991,34	912,41	881,67
Pertambahan bobot tubuh, g/ekor	653,25	627,06	576,69
Konversi pakan	1,52	1,45	1,53
Efisiensi ransum	0,65	0,68	0,64
<i>Karkas</i>			
Bobot hidup, g/ekor	516,33	603,20	431,50
Persentase karkas, %	65,11	65,92	64,97

Keterangan: nilai superskrip menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$)

Hasil analisis varian menunjukkan bahwa pemberian tepung limbah enzim bromelin tidak berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pertumbuhan ayam Joper umur 8 minggu baik dalam fase starter (0--4 minggu), fase grower (4--8 minggu), dan secara keseluruhan (0--8 minggu). Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh dalam pemberian limbah enzim bromelin dalam pertumbuhan ayam Joper fase starter. Pemberian limbah enzim bromelin hingga 2% diduga tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan ternak.

Penelitian ini didukung oleh riset yang telah dilakukan oleh Yenice *et al.* (2023) bahwa pemberian enzim bromelin dalam ransum tidak berdampak terhadap performa ayam. Pemberian enzim bromelin yang tidak tepat dilaporkan Akit *et al.*

(2019) berpengaruh terhadap tingkat konsumsi pakan, sehingga berdampak pada pertumbuhan ternak. Coweison *et al.* (2019) melaporkan bahwa respon enzim bromelin yang diberikan akan memberikan kondisi yang berbeda-beda, bergantung kondisi ternak tersebut.

Selain itu, selama penyimpanan diduga ada penurunan aktivitas enzim bromelin. Hale *et al.* (2005) melaporkan bahwa enzim bromelin mengalami penurunan selama penyimpanan. Kondisi inilah yang menyebabkan enzim bromelin tidak bekerja secara maksimal dalam mendukung pertumbuhan ternak. Aktivitas enzim yang turun juga menyebabkan pemecahan matriks protein tidak optimal, sehingga limbah pertanian yang digunakan tidak dapat optimal diproses oleh tubuh. Hal ini membuat proses pertumbuhan tidak

optimal karena absorpsi protein tidak sepenuhnya berjalan, sehingga proses konversi pakan pun tidak optimal (El-hack *et al.*, 2021). Kondisi ini diduga berpengaruh terhadap proses biokonversi pakan menjadi daging.

Penelitian ini menggunakan bahan yang berbasis limbah agroindustri. Peran enzim bromelin diduga kurang optimal dalam mendegradasi kandungan kolagen dalam *meat bone meal* (MBM), sehingga peran protein kurang optimal dalam mendukung pertumbuhan ternak terutama dalam pertumbuhan ternak dan menghasilkan daging (Anggraini *et al.*, 2017).

Pertambahan bobot tubuh secara keseluruhan (0-8 minggu) mengalami penurunan. Hal ini diduga karena absorpsi nutrisi yang kurang optimal pada saluran pencernaan. Pemberian enzim bromelin diduga dapat menyebabkan gangguan absorpsi, sehingga proses absorpsi tidak optimal (Mahfudhoh *et al.*, 2023). Lebih lanjut Nanda *et al.* (2020) melaporkan bahwa bromelin memiliki sifat proteolitik. Sifat ini memungkinkan pemecahan protein dalam pakan akan maksimal. Diduga peran enzim bromelin belum optimal, sehingga belum memberikan pengaruh pada pertumbuhan ternak.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan bahwa pemberian limbah pengolahan enzim bromelin hingga 2% dalam ransum belum memberikan pengaruh pada produktivitas ayam Joper umur 8 minggu.

DAFTAR PUSTAKA

Akit, H., M. N.Zainuddin, A. Wahid, Zakaria, H.L. Foo dan T.C. Loh. 2019. Dietary bromelain improves nutrient digestibility, digesta viscosity, and intestinal villus height as well as reduce intestinal *E. Coli*

population of broiler chickens. Malaysian Journal of Animal Science. 22(1): 1-16. <https://doi.org/10.1590/1678-4324-2023220852>

Anggraini, A.D., F. Poernama, C. Hanim, dan N.D. Dono. 2017. Penggunaan protease dalam pakan yang menggunakan limbah pertanian-peternakan untuk meningkatkan kinerja pertumbuhan ayam broiler. Buletin Peternakan. 41 (3): 243-249. <https://doi.org/10.21059/buletinpeter.nak.v41i3.10755>

Badan Pusat Statistik. Produksi Tanaman Buah-Buahan. Diakses <https://www.bps.go.id/indicator/55/6/2/1/produksi-tanaman-buah-buahan.html>

Diakses pada 8 Januari 2024

Coweison, A.J. dan Kluenter. 2019. Contribution of exogenous enzymes to potential the removal of antibiotic growth promoters in poultry production. Animal Feed Science and Technology. 250: 81-92. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2018.04.026>

Dakhlan, A. dan F. Fahul. 2021. Pembelajaran Statistika dengan R. Graha Ilmu. Yogyakarta.

Enzyme Development Corporation. 2015. Casein Digestion Unit Analytical Method (CDU). New York.

El-Hack, M.E.A., M.T. El-Saadony, A.R. Elbestawy, N.A. El-Shall, A.M. Saad, H.M. Salem, A.M. El-Tahan, A.F. Khafaga, A.E. Taha, S.F.A. Qamar, dan K.A. El-Tarabily, (2022) Necrotic Enteritis in Broiler Chickens: Disease characteristics and prevention using organic antibiotic alternatives-a comprehensive review. Poultry Science. 101 (2): 101590. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2021.10.1590>

Fathul, F. 2021. Penuntun Praktikum Penentuan Kualitas dan Kuantitas

- Kandungan Zat Makanan Pakan. Penerbit Universitas Lampung.
- Hale, L.P., P.K. Geer, C.T. Trinh dan C.L. James. 2005. Proteinase activity and stability of natural bromelain preparations. *International Immunopharmacology*. 5: 783-793. <https://doi.org/10.1016/j.intimp.2004.12.007>
- Hashemi, S.R. dan H. Davoodi. 2010. Phytogenics as new class of feed additive in poultry industry. *Journal of Animal and Veterinary Advances*. 9: 2295-2304. <https://doi.org/10.3923/javaa.2010.2295.2304>
- Hasiib, E.A., E. Suryanto, dan N.D. Dono. Effect of dietary turmeric and red ginger meal on broiler chickens performance in tropical area. The 7th International Seminar on Tropical Animal Production. Yogyakarta: 9 September 2017. Hal. 260-265.
- Hasiib, E.A., R. Riyanti, K. Nova, S. Tantalo, and R. Sutrisna. 2024. Study of bromelain enzyme activity on bromelain enzyme production waste as feed additive. *AIP Conference Proceeding*. 2970, 050028. <https://doi.org/10.1063/5.0208300>
- Ketnawa, S., P. Chaiwut, dan S. Rawdkeun. 2012. Pineapple wastes: a potential source for bromelain extraction. *Food and Bioproducts Processing*. 90 (3): 385-391. <https://doi.org/10.1016/j.fbp.2011.12.006>
- Mahfudhoh, N.L.N., Sajidan, dan A. Budiarto. 2023. The effect of dietary bromelain enzyme on broiler chickens (*Gallus gallus*) growth performance. The 5th International Conference on Life Science and Biotechnology. Jember 12-13 September 2023. Hal: 249-256.
- Martins, B.C., R. Rescolino, D.F. Coelho, B. Zanchetta, E.B. Tambourgi, dan B. Silveira. 2014. Characterization of bromelain from *Ananas Comosus* agroindustrial residues purified by ethanol fractional precipitation. *Chemical Engineering Transactions*. 37: 781-786. <https://doi.org/10.3303/CET1437131>
- Nanda, R.F. B. Rini, D. Syukri, N.N.A. Thu, dan A. Kasim. 2022. A Review: application of bromelain enzymes in animal food products. *Andalasian International Journal of Agricultural and Natural Sciences*. 1(1): 33-44. <https://doi.org/10.25077/aijans.v1.i01.33-44.2020>
- Nova, K., R. Riyanti, D. Septinova, dan P.E. Santosa. 2019. Perbedaan persentase pemberian ransum antara siang dan malam terhadap performa ayam jantan tipe medium di kandang postal. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 7(3): 263-269. <http://dx.doi.org/10.23960/jipt.v7i3.p263-269>
- Yenice, G., M. Atasever, A. Kara, S. Ozkanlar, S.U. Gelen, H.A. Iskender, C. Gur dan S. Gedikli. 2023. Effect of bromelain on growth performance, biochemistry, antioxidant metabolism, meat quality, and intestinal morphology of broilers. *Brazilian Archives of Biology and Technology*. 66: 1-15. <https://doi.org/10.1590/1678-4324-2023220852>