

**PENGARUH PEMBERIAN DAUN PEPAYA JEPANG DAN KULIT NANAS
TERSUPLEMENTASI ENZIM NSP PADA PAKAN TERHADAP PERFORMA PRODUKSI
ITIK MOJOSARI**

Dimas Fadillah Akbar¹, Farid Wadji², Brahmadhita Pratama Mahardhika²

¹Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Islam Malang

²Dosen Peternakan Universitas Islam Malang

Email : 22101041033@unisma.ac.id

Abstrak

Itik merupakan unggas semi-akuatik yang banyak dibudidayakan di berbagai daerah di Indonesia. Produk hasil ternak ini, yaitu daging dan telurnya, menjadi pilihan populer setelah ayam. Beragam olahan kuliner berbahan dasar itik dapat ditemukan, seperti bebek bakar, bebek bacem, opor bebek, bebek bumbu hitam, hingga telur asin. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji performa produksi itik yang diberi pakan berbasis daun pepaya Jepang dan kulit nanas yang dilengkapi dengan suplementasi enzim NSP. Desain penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) dengan dua faktor perlakuan dan tiga kali ulangan, di mana setiap ulangan terdiri dari lima ekor itik Mojosari. Dua faktor perlakuan yang diterapkan dalam penelitian ini meliputi variasi jenis bahan pakan—yakni kulit nanas, daun pepaya Jepang, dan kombinasi keduanya—serta penambahan enzim NSP sebagai perlakuan tambahan. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pemberian pakan yang mengandung kulit nanas dan daun pepaya Jepang secara signifikan ($P \leq 0,01$) menurunkan konsumsi pakan, meskipun tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot badan akhir, pertambahan bobot badan, dan rasio konversi pakan. Sementara itu, penggunaan enzim NSP dalam pakan itik pedaging memberikan pengaruh sangat nyata ($P \leq 0,01$), yaitu menurunkan konsumsi pakan dan rasio konversi pakan (FCR), serta meningkatkan bobot akhir dan pertambahan bobot badan harian (PBB).

Kata kunci: Enzim papain; Enzim bromelin; Pepaya jepang; Kulit nanas.

**THE EFFECT OF GIVING JAPANESE PAPAYA LEAVES AND PINEAPPLE SKIN
SUPPLEMENTED WITH NSP ENZYME IN FEED ON THE PRODUCTION PERFORMANCE
OF MOJOSARI DUCK ABSTRACT**

Abstract

Ducks are semi-aquatic poultry widely raised in various regions of Indonesia. Their meat and eggs are considered popular animal products, second only to chicken. There are numerous culinary dishes made from duck, such as grilled duck, braised duck (bebek bacem), duck curry (opor bebek), black-spiced duck, and salted eggs. This study aimed to evaluate the production performance of ducks fed with rations containing Japanese papaya leaves and pineapple peel supplemented with NSP (non-starch polysaccharide) enzymes. The research utilized a Completely Randomized Factorial Design (CRFD) with two treatment factors and three replications, each consisting of five Mojosari ducks. The two factors included in the study were the type of feed ingredients—pineapple peel, Japanese papaya leaves, and a combination of both—and the supplementation of NSP enzymes. The results showed that the use of feed containing pineapple peel and Japanese papaya leaves significantly ($P \leq 0.01$) reduced feed intake, but had no significant effect on final body weight, weight gain, or feed conversion ratio (FCR). On the other hand, supplementation with NSP enzymes had a highly significant effect ($P \leq 0.01$) in reducing feed intake and FCR while improving final body weight and daily weight gain.

Keywords: Papain enzyme, Bromelain enzyme, Japanese papaya, Pineapple peel

PENDAHULUAN

Itik termasuk unggas air yang memiliki sejumlah kelebihan dibandingkan jenis unggas

lainnya. Salah satu keunggulannya adalah tingkat kematian (mortalitas) yang tergolong rendah. Selain itu, daging itik menjadi salah satu

produk unggulan karena kaya akan kandungan gizi (Anzari, 2023). Dalam setiap 100 gram daging itik terkandung 18,28 gram protein, 5,95 gram lemak, 73,77 gram air, 0,94 gram karbohidrat, serta beragam mineral dan vitamin (USDA, 2019). Daging itik mempunyai kelemahan berupa teksturnya yang keras atau alot dan pertambahan bobot yang kurang cepat pada itik lokal. Hal ini perlu adanya inovasi pakan melalui penambahan feed aditif. Enzim papain dan bromelin dimanfaatkan sebagai bahan aditif dalam pakan karena diyakini mampu mendukung peningkatan berat badan pada itik. Enzim bromelin memiliki sifat proteolitik, yaitu mampu menguraikan protein kompleks menjadi bentuk yang lebih sederhana seperti asam amino dan peptida, sehingga proses penyerapan protein oleh tubuh menjadi lebih efisien dan berdampak positif terhadap pertumbuhan bobot tubuh itik (Silaen, 2016). Sementara itu, enzim papain berfungsi dalam menghidrolisis protein menjadi senyawa sederhana yang mudah diserap oleh sistem pencernaan (Mareta et al., 2018). Enzim ini termasuk enzim eksogen yang berasal dari pepaya Jepang, dan perannya dalam memecah protein dalam pakan sangat penting untuk meningkatkan daya cerna, yang pada akhirnya mendukung peningkatan berat badan itik. Pemberian ransum yang mengandung NSP (non-starch polysaccharide) tinggi, disertai dengan suplementasi enzim, dapat meningkatkan pencernaan bahan kering, retensi nitrogen, dan memperbaiki nilai energi metabolik dari ransum. Meskipun pertambahan bobot badan dan konversi pakan tidak selalu konsisten, hal ini sangat bergantung pada kadar NSP dalam ransum. Pada ransum dengan tingkat NSP tinggi, penambahan enzim terbukti dapat memperbaiki pertambahan bobot badan dan konversi pakan selama periode grower dan finisher (Budiansyah et al., 2023). Menurut Jasek et al. (2018), penambahan enzim karbohidrase yang mengandung alfa-galaktosidase dan xilanase dalam pakan dapat meningkatkan efisiensi pencernaan terhadap nutrisi serta asam amino, yang pada akhirnya berkontribusi pada peningkatan pencernaan pakan.

Enzim papain dapat diperoleh dari tanaman pepaya Jepang yang telah banyak dibudidayakan di Indonesia. Pepaya Jepang (*Cnidioscolus aconitifolius*) dikenal sebagai tanaman sayuran yang juga memiliki berbagai

manfaat kesehatan. Tanaman ini mengandung senyawa bioaktif dengan aktivitas farmakologis seperti antioksidan, antidiabetes, antimutagenik, hipoglikemik, antiinflamasi, antipprotozoal, dan antibakteri (Hernandez, 2017). Salah satu faktor yang menghambat pertumbuhan ternak adalah rendahnya efisiensi penggunaan pakan, yang berkaitan dengan belum maksimalnya pencernaan protein. Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan efisiensi tersebut adalah melalui suplementasi enzim papain dalam pakan (Sulasi et al., 2017). Anggoro et al. (2022) menyatakan bahwa peningkatan kadar enzim papain dalam pakan dapat meningkatkan pertambahan bobot badan hingga batas tertentu. Namun, apabila konsentrasi enzim tersebut melebihi ambang optimal, justru dapat menurunkan pertambahan bobot badan dan meningkatkan rasio konversi pakan. Pratama et al. (2022) merekomendasikan penggunaan tepung daun pepaya Jepang sebanyak 4% dalam ransum, karena pada level tersebut konsumsi pakan relatif lebih rendah namun tetap menghasilkan pertumbuhan bobot badan yang maksimal. Enzim papain sendiri merupakan enzim eksogen yang berperan dalam menguraikan protein dalam pakan menjadi bentuk yang lebih sederhana sehingga mudah diserap oleh tubuh, yang pada akhirnya dapat meningkatkan pencernaan dan mendukung pertambahan bobot itik. Selain itu, menurut Nuraeni et al. (2018), suplementasi enzim papain berkontribusi dalam meningkatkan produksi asam amino, yang membantu menciptakan keseimbangan komposisi asam amino dalam pakan, menghasilkan energi yang cukup untuk pertumbuhan, dan menjadikan pakan lebih efisien.

Enzim bromelin dapat diperoleh dari limbah kulit nanas yang seringkali tidak dimanfaatkan dan banyak ditemukan di pasar. Pemanfaatan kulit nanas dalam formulasi pakan komersial hingga tingkat 30% dilaporkan mampu meningkatkan kandungan protein pada daging (Noviandi et al., 2017). Bromelin termasuk dalam kelompok enzim protease yang bekerja dengan cara menghidrolisis ikatan peptida dalam protein atau polipeptida menjadi bentuk yang lebih sederhana, yakni asam amino, sehingga proses pencernaan protein menjadi lebih efisien (Apriliana, 2022). Penambahan limbah yang mengandung enzim bromelin diduga berkontribusi terhadap peningkatan bobot badan serta penurunan rasio konversi

pakan, karena kemampuan enzim ini dalam memecah protein kasar menjadi lebih mudah dicerna (Gangga, 2023). Kandungan enzim bromelin dalam jaringan tanaman nanas memiliki potensi yang sebanding dengan enzim papain dari pepaya, bahkan dikatakan mampu mendegradasi protein hingga 1000 kali dari beratnya sendiri. Meski demikian, penggunaan kulit nanas dan daun pepaya Jepang perlu diwaspadai karena kandungan serat kasarnya yang tinggi dapat mengganggu sistem pencernaan itik. Serat kasar yang berlebihan dalam pakan dapat memperpanjang saluran usus dan memperlambat proses penyerapan protein (Maradon et al., 2015). Oleh karena itu, enzim NSP ditambahkan dalam pakan yang mengandung kulit nanas dan daun pepaya Jepang untuk membantu mendegradasi serat kasar tersebut. Suplementasi enzim eksogen ke dalam ransum berperan dalam merombak struktur kimia bahan pakan kompleks menjadi bentuk yang lebih sederhana dan mudah diserap oleh tubuh (Arriage et al., 2015). Penurunan gerakan peristaltik usus akibat pengaruh enzim ini memungkinkan waktu penyerapan nutrisi yang lebih panjang dan optimal, sehingga berdampak positif terhadap peningkatan bobot badan (Zuo et al., 2015). Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi performa produksi itik Mojosari yang diberi pakan berbasis campuran kulit nanas dan daun pepaya Jepang dengan tambahan enzim NSP.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini direncanakan berlangsung selama bulan Agustus hingga September 2023 dan akan dilaksanakan di peternakan milik Bapak Zen yang berlokasi di Trenggalek, Jawa Timur, Indonesia.

Penelitian menggunakan itik Mojosari fase grower berumur tiga bulan dengan rancangan dua faktor, tiga perlakuan, dan tiga ulangan. Setiap ulangan terdiri dari lima ekor itik Mojosari yang ditempatkan dalam kandang umbaran bersekat dengan ukuran 1 meter x 1 meter. Total jumlah itik yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebanyak 120 ekor.

Peralatan yang digunakan meliputi timbangan digital, wadah pakan, dan wadah minum. Adapun bahan yang digunakan antara lain: itik pedaging, daun pepaya Jepang, limbah kulit nanas, dan pakan itik. Daun pepaya Jepang diberikan dalam pakan sebesar 10% dari total ransum. Sebelum dicampurkan ke dalam pakan,

daun dikeringkan terlebih dahulu di bawah sinar matahari selama 24 hingga 48 jam, kemudian digiling hingga menjadi tepung. Limbah kulit nanas yang digunakan merupakan hasil fermentasi, dan ditambahkan ke dalam ransum dengan persentase yang sama, yaitu 10% Kulit nanas di cacah lalu dikeringkan dan dijadikan tepung. Setelah itu tepung kulit nanas dicampur dengan air dengan perbandingan 1:2 lalu di kukus selama 30 menit. Setelah itu lakukan proses thawing atau pendinginan bahan. Tambahkan probiotik sebanyak 3ml/kg campuran nanas dan air kemudian lakukan fermentasi selama 24 jam. Enzim NSP yang digunakan dalam penelitian sebanyak 2 g/kg pakan. Konsentrasi enzim NSP sebesar 25.000 Unit per gram. Enzim digunakan sebagai perlakuan pada setiap jenis pakan. Sesuai dengan rancangan percobaan.

Pakan perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini disusun berdasarkan SNI (2018). Susunan Ransum perlakuan pada penelitian ini disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1 Susunan ransum perlakuan

Bahan Pakan	P0	P1	P2	P3
Jagung kuning	57.14 5.00	48.00	48.0 0	48.00
Dedak padi	14.00	15.00	15.0 0	10.00
Bungkil kedelai	11.00	10.00	10.0 0	5.00
MBM	10.00	5.00	5.00	5.00
CGM	0.86 1.00	5.00	5 .00	5.00
CPO	3.00	3.00	3.00	3.00
DCP	1.00	1.00	1.00	1.00
CaCO ₃	1.00	1.00	1.00	1.00
NaCl	1.00	1.00	1.00	1.00
Premix	1.00	1.00	1.00	1.00
Kulit Nanas Fermentasi	0.00	10.00	0.00	10.00
Daun Pepaya Jepang	0.00	0.00	10.0 0	10.00
	Kandungan Nutrien			
Bahan Kering (%)	90.46	90.20	81.3 8	81.00

Energi Metabolis (Kkal/kg)	3030.37	2910.82	3059	2923.32
Protein Kasar (%)	17.01	17.10	17.30	17.17
Lemak Kasar (%)	3.15	3.09	3.01	3.30
Serat Kasar (%)	3.56	4.70	4.94	5.84
Kalsium (%)	1.64	1.40	1.24	1.48

P0= Kontrol, P1= Pakan dengan tambahan daun papaya jepang, P2= Pakan dengan tambahan kulit nanas, P3= Pakan kulit nanas dan daun papaya jepang

Penggunaan ransum menurut standar kebutuhan loesar and summer 2015. Variabel yang diamati pada penelitian ini adalah performa produksi itik berupa pertambahan bobot badan, bobot badan final, konsumsi dan Feed Conversion Ratio (FCR).

Penyusunan ransum mengandung daun papaya jepang dan kulit nanas menggunakan metode general linier program dengan tools solver pada Ms Excel dan pembuatan tepung daun papaya dan fermentasi tepung kulit nanas. Kemudian ransum tersebut diberikan kepada itik mojosari. Variabel yang digunakan adalah itik periode grower diberi perlakuan pakan selama 30 hari. Setiap minggu dilakukan pengukuran performa itik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Pemberian Kulit Nanas dan Daun Pepaya Jepang Dengan Penambahan Enzim Protease Terhadap Performa Produksi itik

Pemberian pakan mengandung kulit nanas dan daun pepaya jepang berpengaruh sangat nyata ($P \leq 0.01$) menurunkan konsumsi pakan namun tidak berpengaruh nyata terhadap BB final, PBB, dan FCR. Penggunaan enzim NSP dalam ransum itik pedaging berpengaruh sangat nyata ($P \leq 0.01$) menurunkan konsumsi pakan dan FCR, meningkatkan BB final dan PBB. Terdapat interaksi pada pemberian pakan mengandung kulit nanas dan daun papaya jepang pada performa produksi yang diberi enzim protease. Data performa produksi itik yang diberi pakan mengandung kulit nanas dan daun papaya jepang dengan penambahan enzim protease disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Performa produksi daging itik yang diberi pakan mengandung kulit nanas dan daun papaya jepang.

Parameter	Perlakuan	No Enzim	Enzim	Rataan
Konsumsi	P0	107.69 ± 0.75	101.32 ± 1.24	104.21 ± 3.29 B
	P1	107.20 ± 0.70	103.45 ± 0.88	105.3 ± 2.17 B
	P2	99.53 ± 7.96	95.69 ± 2.02	97.61 ± 5.61 A
	P3	96.22 ± 8.73	90.58 ± 7.07	93.40 ± 7.75 A
	Rataan	102.51 ± 7.11 B	97.76 ± 7.96 A	
BB Final	P0	1458.80 ± 4.80	1547 ± 5.00	1502.90 ± 49.33
	P1	1436.67 ± 30.62	1490.00 ± 80.00	1463.33 ± 61.55
	P2	1449.33 ± 45.88	1522.80 ± 120.80	1486.07 ± 91.10
	P3	1423.07 ± 147.53	1504.00 ± 34.00	1463.53 ± 105.52
	Rataan	1441.97 ± 68.64 A	1515.95 ± 1515.95 B	
PBB	P0	17.38 ± 3.98	18.71 ± 2.90	18.04 ± 3.98
	P1	17.72 ± 2.36	17.95 ± 3.80	17.83 ± 2.84
	P2	13.95 ± 1.97	18.30 ± 1.38	16.12 ± 2.83
	P3	12.66 ± 3.29	19.77 ± 1.85	16.21 ± 4.57
	Rataan	15.42 ± 3.42 A	18.68 ± 8.68 B	
FCR	P0	6.38 ± 1.52	5.50 ± 0.83	5.95 ± 1.20
	P1	6.13 ± 0.87	5.96 ± 1.43	6.05 ± 1.06
	P2	7.20 ± 0.73	5.25 ± 0.50	6.23 ± 1.20
	P3	7.83 ± 1.42	4.59 ± 0.17	6.21 ± 1.99

	Rata an	6.89±1. 23 B	5.33±5. 33 A	
--	------------	-----------------	-----------------	--

P0= Kontrol tanpa penambahan kulit nenas, daun papaya jepang tanpa enzim dan penambahan enzim, P1= Pakan dengan tambahan daun papaya jepang tanpa enzim dan memakai enzim, P2= Pakan dengan tambahan kulit nenas tanpa enzim dan dengan tambahan enzim nsp, P3= Pakan kulit nenas dan daun papaya jepang tanpa enzim dan tambahan enzim nsp.

Penambahan kulit nenas dalam pakan menunjukkan pengaruh yang sangat signifikan ($P \leq 0,01$) terhadap tingkat konsumsi pakan, namun tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap bobot badan akhir, pertambahan bobot badan harian (PBB), maupun rasio konversi pakan (FCR). Kandungan serat yang tinggi dalam kulit nenas diduga menjadi penyebab rendahnya efisiensi pakan. Serat kasar yang berlebihan membuat pakan sulit dicerna, sehingga itik perlu mengonsumsi lebih banyak untuk memenuhi kebutuhan nutrisinya. Serat kasar memiliki karakteristik mengembang (bulky), terdiri dari komponen seperti selulosa, hemiselulosa, dan lignin, yang secara umum sulit dicerna oleh unggas (Moningkey et al., 2019). Pakan yang diformulasikan dengan tambahan kulit nenas dan enzim menunjukkan efek yang sangat nyata terhadap performa produksi. Meskipun mengandung kulit nenas, pertumbuhan itik tidak mengalami gangguan, menandakan bahwa bahan tersebut aman untuk dikonsumsi oleh itik Mojosari. Kombinasi antara kulit nenas dan enzim mampu menurunkan konsumsi pakan dan secara bersamaan meningkatkan pertambahan bobot badan. Hal ini berkaitan dengan kandungan protein dan energi dalam ransum yang sangat menentukan tingkat konsumsi pakan. Penambahan enzim protease (seperti NSP) dalam pakan berbasis kulit nenas dapat meningkatkan bobot badan karena berperan dalam meningkatkan pencernaan, terutama terhadap protein, serta mengoptimalkan pemanfaatan serat sebagai sumber energi bagi itik Mojosari. Pernyataan ini sejalan dengan hasil penelitian Merdana et al. (2018) yang menjelaskan bahwa enzim NSP mampu meningkatkan efisiensi pencernaan pakan dan energi, serta meningkatkan pencernaan protein

kasar, yang dikenal dengan istilah energy improvement value (EIV).

Pemberian daun papaya jepang berpengaruh sangat nyata terhadap konsumsi pakan namun tidak berpengaruh nyata terhadap BB final, PBB dan FCR. Daun papaya memiliki serat kasar yang cukup tinggi. Serat kasar yang terlalu tinggi bisa meningkatkan konsumsi, karena serat kasar pada daun papaya jepang dapat menurunkan efisiensi energi sehingga itik menjadi lebih banyak makan untuk memenuhi kebutuhan energinya. Daun pepaya yang ditambahkan enzim didalamnya berpengaruh sangat nyata terhadap performa produksi. BB final, PBB dan FCR yang tidak berpengaruh nyata karena nutrisi yang terdapat dalam daun papaya jepang tidak terserap dengan sempurna. Anggoro et al. (2022) menyatakan bahwa penambahan konsentrasi enzim papain dapat meningkatkan pertambahan bobot badan hingga mencapai suatu tingkat tertentu. Namun, apabila konsentrasi enzim melebihi batas optimal, hal tersebut justru akan menyebabkan penurunan pertambahan bobot badan dan meningkatkan rasio konversi pakan. Hal ini akan berbeda jika ransum dalam papaya dicampur dengan enzim protease yaitu enzim NSP. Daun pepaya jepang mengandung enzim papain dapat menaikkan bobot badan itik namun menurunkan konsumsi itik tersebut. Dari data diatas bisa diidentifikasi bahwa pemberian daun pepaya yang di campur enzim kepada itik dapat meningkatkan bobot badan tetapi dengan konsumsi yang sedikit maka pakan tersebut bisa dikatakan baik untuk itik.

Data penelitian menunjukkan bahwa proses pemberian pakan yang mengandung kulit nenas dan papaya jepang berpengaruh sangat nyata di konsumsi pakan tetapi tidak berpengaruh nyata pada BB final, PBB, dan FCR. Sedangkan kulit nenas dan daun papaya jepang yang diberi enzim berpengaruh sangat nyata terhadap performa produksi. Hal ini mengidentifikasikan bahwa pemberian enzim protease (NSP) dapat menurunkan konsumsi pakan dan FCR itik namun meningkatkan BB final dan PBB ternak tersebut.

KESIMPULAN

Penggunaan daun pepaya jepang dan kulit nanas mampu meningkatkan konsumsi pakan, akan tetapi tidak ada pengaruh yang signifikan pada peningkatan bobot badan dan penurunan FCR. Penggunaan enzim NSP dapat memperbaiki performa produksi itik mojosari yang diberi pakan dengan kulit nanas dan daun pepaya jepang dibuktikan dengan menurunnya konsumsi, FCR itik, dan meningkatkan bobot badan itik. Pemberian pakan terhadap daun pepaya jepang dan kulit nanas yang menggunakan enzim protease dapat membantu pencernaan itik.

DAFTAR PUSTAKA

- [USDA] United States Departement of Agriculture. (2019). Duck, domesticated, meat only, raw. USDA.
- Anggoro, R. D., & Tuswati, S. E. (2022). Pengaruh Pemberian Tepung Daun Pepaya Terhadap Pertambahan Bobot Badan dan Kadar Kolesterol Darah Itik Manila. *Media Peternakan*, 24(1).
- Anzari, I. A. (2022). Pengaruh Lama Pengasapan Terhadap Kualitas Organoleptik Pada Daging Itik (*Anas Plathyrinchos*) (Doctoral dissertation, Universitas Jambi).
- Apriliana, E. (2022). Pengaruh Penggunaan Limbah Pembuatan Enzim Bromelin Sebagai Feed Additive Pada Ransum Terhadap Performans Ayam Joper Fase Grower.
- Arriaga AIM, Ayala EE, García PAH, Molina OM. 2015. Use of exogenous enzyme in animal feed. *Life Sci. J.* 12(2): 23-32.
- Bahri, M. S., & Rosyidi, I. D. (2021). Pengaruh Lama Perendaman Dengan Enzim Bromelin Terhadap Kualitas Fisik (Ph, Whc, Keempukan, Susut Masak) Daging Ayam Pedaging Pejantan (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
- Budiansyah, A., Haroen, U., Resmi, R., Syafwan, S., & Ramlah, R. (2023). Performa Ayam Broiler yang Diberi Perlakuan Cairan Rumen Kerbau sebagai Sumber Enzim dalam Ransum Berbasis Jagung dan Bungkil Kedelai. *Buletin Peternakan Tropis*, 4(1), 69-87.
- Gangga, A. W. H. (2023). Penggunaan Limbah Pembuatan Enzim Bromelin Sebagai Feed Additive Pada Ransum Terhadap Performa Ayam Joper Umur 0--8 Minggu.
- Hernandez IMS, Alvarez CPB, Gonzalez ORT, Camberos EP, 2017. Nutraceutical Potential of *Cnidioscolusaconitifolius*. *Journal of Nutrition and Growth*. Vol. 3(2): 27-30
- Jasek, A., R. E. Latham, A. Mañón, S. Llamas-Moya, R. Adhikari, R. Poureslami, J. T. Lee. 2018. Impact of a multicarbohydrasecontaining α -galactosidase and xylanase on ileal digestible energy, crude proteindigestibility, and ileal amino acid digestibility in broiler chickens. *Poultry Sci.*, 97:3149–3155.
- Maradona, G. G., Sutrisnab, R., & Erwantob. 2015. Pengaruh Ransum Dengan Kadar Serat Kasar Berbeda Terhadap Organ Dalam Ayam Jantan Tipe Medium Umur 8 Minggu. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. Vol.3(2):6-11.
- Mareta, R. E., Subandiyono, S., & Hastuti, S. (2018). Pengaruh enzim papain dan probiotik dalam pakan terhadap tingkat efisiensi pemanfaatan pakan dan pertumbuhan ikan gurami (*Osphronemus gouramy*). *Sains Akuakultur Tropis: Indonesian Journal of Tropical Aquaculture*, 1(1), 21-30.
- Merdana, I. M., Sudira, I. W., & Putra, G. Y. D. (2018). Pertambahan Bobot Badan Anak Babi Persilangan Jantan Periode Nursery setelah Pemberian Enzim Pencernaan dan Tepung Kunyit. *Buletin Veteriner Udayana Volume*, 11(2), 212-219.
- Moningkey, A. F., Wolayan, F. R., Rahasia, C. A., & Regar, M. N. (2019). Kecernaan bahan organik, serat kasar dan lemak kasar pakan ayam pedaging yang diberi tepung limbah labu kuning (*Cucurbita moschata*). *Zootec*, 39(2), 257-265.
- Noviandi, I., Yaman, M. A., & Rinidar, R. (2018, April). Efek Pemanfaatan Kulit Nenas (*Ananas Comosus* (L.) Merr) Dalam Pakan Fermentasi Terhadap Kandungan Protein Daging Ayam Potong. In *Prosiding Seminar Nasional Biotik* (Vol. 5, No. 1).
- Nuraeni, I., R. Rostika., W. Lili & Y. Andriani. 2018. Pengaruh *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada* 22(1): 19-26.
- Pratama, A., Rahardjo, S., & Viastika, Y. M. (2022). Pengaruh Level Pemberian

- Tepung Daun Pepaya (*Carica Papaya* L) Dalam Ransum Terhadap Konsumsi Dan Konversi Pakan Itik Manila. *Media Peternakan*, 24(1).
- Sari, F. R., Mulyanti, D., & Gadri, A. (2015). Formulasi Hidrogel dengan Metode Beku-Leleh Mengandung Serbuk Enzim Papain Getah Buah Pepaya Muda (*Carica Papaya* L.) sebagai Pembalut Luka. *Prosiding Farmasi*, 501-509.
- Silaen, O. S. M. (2016). Uji Efektivitas Daya Anthelmentik Ekstrak Etanol Buah Nanas (*Ananas comosus*) Terhadap Cacing *Mecistocirrus digitatus* Secara In Vitro (Doctoral dissertation, Universitas Airlangga).
- Sulasi, S., Hastuti, S., & Subandiyono, S. (2018). Pengaruh Enzim Papain dan Probiotik pada Pakan Buatan terhadap Pemanfaatan Protein Pakan dan Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus Carpio*). *Sains Akuakultur Tropis: Indonesian Journal of Tropical Aquaculture*, 2(1), 1-10.
- Zuo J, Ling B, Long L, Li T, Lahaye L, Yang C, Feng D. 2015. Effect of dietary supplementation with protease on growth performance, nutrient digestibility, intestinal morphology, digestive enzymes and gene expression of weaned piglets. *Anim. Nutr.* 1(2015): 276-282.