

UPENGARUH PENAMBAHAN DAUN KELOR (*MORINGA OLIEFERA*) DENGAN PERLAKUAN ENZIM NON STRATCH POLYSACCHARIDES (NSP) TERHADAP PERFORMA PRODUKSI TELUR PUYUH *COTURNIX-COTURNIX JAPONICA*

Muchammad Fikri Herdiansyah¹, Dedi Suryanto²

¹*Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Islam Malang*

²*Dosen Peternakan Universitas Islam Malang*

Email: fikripribadi793@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis bagaimana pemberian tepung daun kelor yang dikombinasikan dengan enzim *Non-Starch Polysaccharides* (NSP) memengaruhi tingkat konsumsi pakan harian serta produksi massa telur puyuh. Studi ini berlangsung selama 45 hari di Poncokusumo, Kabupaten Malang bertujuan menguji kelayakan kelor sebagai bahan pakan alternatif untuk menggantikan ransum komersial (basal). Studi ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) yang terdiri dari dua faktor perlakuan, yaitu 2 jenis daun kelor (daun kelor utuh dan pucuk 5 teratas daun kelor) serta dosis enzim NSP (0 unit, 5.000 unit/g, dan 50.000 unit/g) yang dianalisis menggunakan uji F (ANOVA) Kemudian dilanjutkan Uji Duncan jika terdapat pengaruh. Analisis data menunjukkan bahwa interaksi antara jenis daun kelor dan dosis enzim memberikan pengaruh yang sangat signifikan ($P < 0,01$) terhadap konsumsi pakan dan produksi telur. Serat kasar dan enzim NSP yang tinggi pada daun utuh menghambat penyerapan nutrisi, sehingga massa telur yang dihasilkan menurun. Sebaliknya, kombinasi antara pucuk daun kelor dan enzim NSP pada ransum terbukti lebih efektif. Formulasi ini mampu menekan laju konsumsi pakan harian namun secara bersamaan meningkatkan produksi massa telur mendekati hasil dari ransum basal. Pucuk daun kelor yang diproses dengan penambahan enzim NSP merupakan kandidat kuat pengganti ransum basal. Temuan ini menegaskan bahwa dalam penggunaan kelor sebagai pakan unggas, pemilihan bagian tanaman dan strategi pengolahan (seperti suplementasi enzim) sangat menentukan efisiensi produksi dan keberlanjutan usaha peternakan sehingga mendukung sistem produksi unggas yang lebih efisien dan berkelanjutan.

Kata Kunci : Daun kelor, Enzim NSP, Konsumsi pakan harian, Produksi massa telur, *Coturnix coturnix japonica*

THE EFFECT OF ADDITION OF *MORINGA OLIEFERA* LEAVES WITH NON-STRATCH POLYSACCHARIDES (NSP) ENZYME TREATMENT ON THE PRODUCTION PERFORMANCE OF *COTURNIX-COTURNIX JAPONICA* QUAIL EGG

Abstract

This study was conducted to analyze how the administration of moringa leaf powder combined with the *Non-Starch Polysaccharides* (NSP) enzyme affects daily feed intake and egg production in quail. The study, conducted over 45 days in Poncokusumo, Malang Regency, aimed to test the feasibility of moringa as an alternative feed ingredient to replace commercial (basal) rations. The study used a factorial completely randomized design (RCRD) consisting of two treatment factors: two types of moringa leaves (whole moringa leaves and the top five shoots of the leaves) and the NSP enzyme dosage (0 units, 5,000 units/g, and 50,000 units/g). These factors were analyzed using the F-test (ANOVA), followed by a Duncan test if an effect was found. Data analysis showed that the interaction between the type of moringa leaf and the enzyme dosage had a highly significant effect ($P < 0.01$) on feed intake and egg production. The high crude fiber and NSP enzyme content in whole leaves inhibited nutrient absorption, resulting in decreased egg production. In contrast, the combination of moringa leaf shoots and NSP enzyme in the ration proved more effective. This formulation was able to reduce daily feed consumption while simultaneously increasing egg mass production, approaching the results of the basal ration. Moringa leaf shoots processed with the addition of NSP enzyme are a strong candidate to replace the basal ration. These findings confirm that in the use of moringa as poultry feed, the selection of plant parts and processing strategies (such

as enzyme supplementation) are crucial for production efficiency and the sustainability of the livestock business, thus supporting a more efficient and sustainable poultry production system.

Keywords: *Moringa leaves, NSP enzyme, daily feed intake, egg mass production, Coturnix coturnix japonica*

PENDAHULUAN

Pemanfaatan bahan pakan alternatif lokal dalam budidaya unggas menjadi kebutuhan penting untuk meningkatkan efisiensi produksi ternak. Puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*), dikenal sebagai ternak produktif tinggi namun sensitif terhadap perubahan ransum (Jerahu, Nambut, and Mondejar, 2025). Pemanfaatan daun kelor (*Moringa oleifera*) sebagai bahan pakan alternatif didorong oleh tingginya kandungan protein, vitamin, serta antioksidan yang dimilikinya, sehingga dinilai mampu mengoptimalkan performa produksi telur pada unggas. (Fungly, 2017). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penambahan tepung daun kelor dalam ransum memberikan efek perubahan konsumsi pakan dan produksi telur meskipun tidak selalu signifikan secara statistik pada semua parameter produksi (Santoso, 2025). Dengan demikian, daun kelor layak untuk dieksplorasi lebih lanjut dalam konteks produksi telur puyuh yang efisien dan bernilai ekonomis.

Meskipun daun kelor memiliki potensi nutrisi yang tinggi, penggunaan bahan pakan nabati semacam ini sering kali dibatasi oleh kandungan serat kasar tinggi dan zat anti nutrisi yang dapat menurunkan daya cerna nutrisi pada unggas akibat peningkatan viskositas digesta dan penghambatan pemecahan nutrisi penting (Gopalakrishnan, Doriya, and Kumar 2018). Permasalahan serat kasar yang tinggi serta pencernaan yang rendah pada daun kelor sebagai pakan unggas dapat diatasi dengan pemberian enzim Non Starch Polysaccharides (NSP) sehingga meningkatkan efisiensi *feed utilization* pada unggas (Cowieson, Bedford, and Ravindran, 2017; Kurniawan and Wadjdi, 2025). Peningkatan pencernaan nutrisi melalui suplementasi enzim dapat memperbaiki parameter produktivitas unggas, termasuk ayam petelur dan puyuh (Adeola and Cowieson, 2011). Oleh karena itu, kombinasi daun kelor dan enzim NSP menjadi pendekatan yang logis untuk mengatasi keterbatasan serat tinggi pada bahan pakan alternatif.

Parameter utama dalam evaluasi performa produksi telur puyuh meliputi konsumsi pakan harian dan produksi massa telur, yang secara langsung berkaitan dengan efisiensi ransum dan metabolisme nutrisi (Kurniawan dkk., 2025). Implikasi biologis ini sangat penting dalam konteks pemanfaatan sumber pakan lokal yang murah namun tinggi serat, karena enzim memungkinkan ternak untuk memperoleh manfaat nutrisi yang lebih besar dari ransum tersebut (Choct, 2017). Selain itu, temuan dari studi sebelumnya menunjukkan bahwa pendekatan berbasis enzim dapat menjadi strategi untuk meningkatkan produktivitas telur unggas tanpa meningkatkan konsumsi pakan secara signifikan (Selviani, Hatta, Adjis, Sugiarto dan Tantu, 2023). Penelitian ini diharapkan mampu menjadi acuan ilmiah dalam pengembangan formulasi ransum puyuh yang efisien dan ramah lingkungan guna mendukung ketahanan pangan di masa depan.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) yang terdiri dari dua faktor perlakuan dengan tiga ulangan. Faktor pertama adalah bagian daun kelor (daun utuh dan pucuk atau 5 daun teratas) dengan konsentrasi 5%, sedangkan faktor kedua adalah dosis enzim NSP (0; 0,001; dan 0,002 g/kg pakan). Penelitian dilakukan selama 45 hari di Desa Pajaran, Poncokusumo, Malang, menggunakan puyuh lokal (*Coturnix coturnix japonica*) fase layer. Variabel yang diamati meliputi konsumsi pakan harian dan produksi massa telur. Data dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) pada taraf 5%. Jika terdapat pengaruh nyata ($P < 0,05$), pengujian dilanjutkan dengan Uji Duncan untuk membandingkan rata-rata perlakuan berdasarkan landasan teori dan hasil penelitian terdahulu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi Pakan Harian

Berdasarkan hasil analisis, Pemberian pakan daun kelor utuh dan kelor pucuk sangat nyata ($P < 0,01$) meningkatkan konsumsi pakan. Pemberian enzim non starch polysaccharides (NSP) pada pakan daun kelor sangat nyata ($P < 0.01$) menurunkan konsumsi pakan. Berikut tabel dua arah untuk parameter konsumsi pakan harian:

Tabel 1. Konsumsi Pakan Harian

Parameter	Kelor	Enzim			Rataan
		Non Enzim	Enzim 1	Enzim 2	
Konsumsi Pakan	Basal	27,37 ± 0,17	26,91 ± 0,49	26,49 ± 0,74	26,92 ± 0,59 ^a
	Kelor Utuh	28,46 ± 0,48	27,40 ± 0,09	27,18 ± 0,46	27,68 ± 0,68 ^b
	Kelor Pucuk	27,75 ± 0,29	27,38 ± 0,08	27,02 ± 0,12	27,38 ± 0,36 ^b
	Rataan	27,86 ± 0,56 ^b	27,23 ± 0,35 ^a	26,90 ± 0,54 ^a	

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan daun kelor dan penambahan enzim memberikan pengaruh nyata terhadap konsumsi pakan harian puyuh. Konsumsi pakan tertinggi diperoleh pada perlakuan kelor utuh tanpa enzim sebesar 28,46 g/ekor/hari, sedangkan konsumsi terendah secara berurutan terdapat pada perlakuan basal dengan dosis enzim 2 (26,49 g/ekor/hari), basal dengan dosis enzim 1 (26,91 g/ekor/hari), dan kelor pucuk dengan dosis enzim 2 (27,02 g/ekor/hari). Pola ini menunjukkan bahwa jenis bahan pakan dan level suplementasi enzim NSP berperan penting dalam menentukan tingkat konsumsi pakan puyuh. Perbedaan konsumsi tersebut mencerminkan adanya variasi palatabilitas, pencernaan, serta efisiensi pemanfaatan nutrisi antar perlakuan. Sugiharto dkk. (2018) menyatakan bahwa pemanfaatan nutrisi oleh sistem pencernaan, hambatan dari senyawa antinutrisi, serta komposisi serat merupakan variabel yang memengaruhi konsumsi pakan unggas selain dari konsentrasi energi itu sendiri.

Konsumsi pakan pada perlakuan kelor utuh cenderung lebih tinggi dibandingkan

perlakuan kelor pucuk maupun ransum basal, yang diduga berkaitan dengan tingginya kandungan serat kasar dan polisakarida nonpati pada daun kelor utuh. Kandungan serat dan polisakarida non pati yang tinggi dapat menurunkan pencernaan nutrisi sehingga ternak meningkatkan konsumsi pakan sebagai mekanisme kompensasi untuk memenuhi kebutuhan energi dan protein (Kurniawan, dkk., 2025). Selain itu, daun kelor utuh memiliki tekstur lebih kasar dan aroma khas yang dapat memengaruhi perilaku makan unggas. Hasil ini sejalan dengan penelitian Gakuya, Mbugua, Mwaniki, Kiama, Muchemi, and Njuguna. (2020) yang melaporkan bahwa penggunaan daun kelor tanpa seleksi bagian tanaman meningkatkan konsumsi pakan namun tidak selalu diikuti oleh peningkatan performa produksi.

Sebaliknya, konsumsi pakan yang lebih rendah pada perlakuan kelor pucuk menunjukkan bahwa bagian pucuk daun kelor memiliki kualitas nutrisi dan pencernaan yang lebih baik dibandingkan daun tua sejalan dengan penelitian oleh Kurniawan, dkk. (2025). Pucuk daun kelor umumnya mengandung serat kasar lebih rendah, protein yang lebih mudah dicerna, serta kandungan antinutrisi yang relatif lebih sedikit (Melesse, 2017). Temuan ini konsisten dengan penelitian El-Hack, Alagawany, Farag, Tiwari, Karthik, Dhama, Zorriezhahra and Adel (2018) yang melaporkan bahwa penggunaan daun kelor muda dalam ransum unggas dapat menekan konsumsi pakan sekaligus meningkatkan efisiensi pemanfaatan nutrisi. Dengan demikian, seleksi bagian tanaman menjadi faktor penting dalam pemanfaatan kelor sebagai bahan pakan alternatif.

Penambahan enzim NSP pada seluruh jenis ransum, baik basal maupun berbasis kelor, terbukti mampu menurunkan konsumsi pakan dibandingkan perlakuan tanpa enzim. Hal ini menunjukkan bahwa enzim NSP berperan dalam meningkatkan pencernaan nutrisi dengan memecah polisakarida nonpati yang sulit dicerna oleh unggas. Hasil penelitian ini sejalan dengan Bedford and Cowieson (2020) serta Ravindran (2019), yang menyatakan bahwa suplementasi enzim pakan secara konsisten menurunkan konsumsi pakan sekaligus meningkatkan efisiensi pakan pada unggas.

Perlakuan basal dengan dosis enzim 2 menunjukkan konsumsi pakan terendah, yang

menandakan bahwa kombinasi ransum dengan pencernaan tinggi dan level enzim yang optimal menghasilkan efisiensi nutrisi terbaik. Temuan ini sejalan dengan penelitian Attia, Mahrose, , Ismail and Abou-Kasem (2019) yang melaporkan bahwa peningkatan dosis enzim hingga level optimum dapat menurunkan konsumsi pakan tanpa menurunkan performa produksi unggas. Dengan demikian, berdasarkan parameter konsumsi pakan harian, perlakuan basal dengan dosis enzim 2 dinilai sebagai perlakuan terbaik karena mampu menekan konsumsi pakan secara signifikan melalui peningkatan efisiensi pemanfaatan nutrisi.

Produksi Massa Telur

Berdasarkan hasil analisis, Pemberian pakan daun kelor utuh dan kelor pucuk sangat nyata ($P < 0,01$) menurunkan produksi massa telur. Pemberian enzim non starch polysaccharides (NSP) pada pakan daun kelor sangat nyata ($P < 0.01$) meningkatkan produksi massa telur. Berikut tabel dua arah untuk parameter massa telur:

Tabel 2. Produksi Massa Telur

Parameter	Kelor	Enzim			Rataan
		Non Enzim	Enzim 1	Enzim 2	
produksi Massa Telur	Basal	290,50 ± 121,50	399,50 ± 143,50	442,00 ± 91,00	377,33 ± 124,45 ^b
	Kelor Utuh	151,33 ± 11,37	290,33 ± 6,81	310,67 ± 105,08	250,78 ± 91,89 ^a
	Kelor Pucuk	308,67 ± 93,03	323,00 ± 40,60	421,00 ± 127,29	350,89 ± 97,11 ^a
	Rataan	250,17 ± 106,97 ^a	337,61 ± 89,03 ^{ab}	391,22 ± 112,31 ^b	

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsumsi pakan yang tinggi tidak selalu berbanding lurus dengan peningkatan produksi massa telur, yang mengindikasikan bahwa efisiensi pemanfaatan nutrisi lebih berperan dibandingkan kuantitas pakan yang dikonsumsi. Produksi massa telur terendah diperoleh pada perlakuan tepung daun kelor utuh tanpa penambahan enzim, yaitu sebesar 28,46 g/ekor/hari. Melesse (2017) melaporkan bahwa pakan dengan kandungan serat kasar

tinggi cenderung menurunkan performa produksi unggas meskipun konsumsi pakan meningkat, sedangkan El-Hack, ad all, M. (2018) menyatakan bahwa bahan pakan nabati berserat tinggi tanpa perlakuan enzimatis dapat menurunkan produksi telur akibat keterbatasan daya cerna nutrisi.

Sebaliknya, produksi massa telur tertinggi diperoleh pada perlakuan basal dengan dosis enzim 2 (442,0 g), diikuti oleh perlakuan kelor pucuk dengan dosis enzim 2 (421,0 g) dan basal dengan dosis enzim 1 (339,0 g). Hasil ini menunjukkan bahwa suplementasi enzim NSP, terutama pada dosis tinggi, mampu meningkatkan ketersediaan nutrisi pakan dan mendukung pembentukan telur secara lebih efisien. Hal ini sejalan dengan pendapat Ravindran (2019) yang menyatakan bahwa Enzim NSP berperan dalam menghidrolisis polisakarida kompleks seperti arabinosil dan β -glukan, sehingga menurunkan viskositas digesta dan meningkatkan absorpsi nutrisi di usus halus unggas.

Perlakuan kelor pucuk dengan enzim dosis 2 menghasilkan massa telur yang mendekati ransum basal, yang menunjukkan bahwa pemilihan bagian tanaman kelor berpengaruh terhadap respons ternak terhadap suplementasi enzim. Pucuk daun kelor memiliki kandungan protein yang relatif lebih tinggi serta serat kasar dan senyawa antinutrisi yang lebih rendah dibandingkan daun kelor tua, sehingga lebih mudah dicerna dan dimanfaatkan oleh unggas (Moyo, Masika, Hugo and Muchenje, 2018). Hasil ini konsisten dengan temuan Alagawany, El-Hack, El-Sayed, Elnesr, Farag and (2020) dan yang melaporkan bahwa penggunaan daun kelor muda, terutama jika dikombinasikan dengan enzim, mampu mempertahankan produksi telur dan meningkatkan efisiensi pakan.

Dengan demikian, perlakuan terbaik berdasarkan keseimbangan antara konsumsi pakan dan produksi massa telur adalah perlakuan basal dengan enzim dosis 2 karena menghasilkan efisiensi pemanfaatan pakan dan produksi telur tertinggi. Namun, kombinasi kelor pucuk dengan enzim dosis 2 menunjukkan performa yang mendekati ransum basal, sehingga berpotensi dikembangkan sebagai bahan pakan alternatif pengganti sebagian ransum basal apabila didukung oleh teknologi pengolahan dan suplementasi enzim yang tepat (Kurniawan dan Wadjdi, 2025).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan tepung daun kelor dan suplementasi enzim *Non-Starch Polysaccharides* (NSP) memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap konsumsi pakan dan produksi massa telur puyuh (*Coturnix coturnix japonica*). Produksi massa telur yang tidak sejalan dengan tingginya konsumsi pakan mempertegas argumen bahwa aspek kualitatif pakan, terutama pencernaan nutrisi, memiliki peran yang lebih dominan dalam mendukung performa produksi.

Pemberian tepung daun kelor utuh tanpa enzim cenderung meningkatkan konsumsi pakan namun menurunkan produksi massa telur. Sebaliknya, suplementasi enzim NSP, terutama pada dosis tinggi, terbukti mampu meningkatkan efisiensi pemanfaatan nutrisi. Perlakuan daun kelor pucuk yang dikombinasikan dengan enzim NSP menghasilkan produksi massa telur yang mendekati ransum basal. Daun kelor pucuk yang dipadukan dengan enzim NSP memiliki potensi besar sebagai bahan pakan alternatif pengganti sebagian ransum basal, terutama dalam upaya meningkatkan efisiensi pakan dan mendukung sistem produksi unggas yang lebih berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abd El-Hack, M. E., Alagawany, M., Farag, M. R., Tiwari, R., Karthik, K., Dhama, K., Zorriehzahra, J., and Adel, M. 2018. *Beneficial Impacts of Moringa Oleifera on Animal Health and Production: A Review*. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 102(1), 1–12.
- Adeola, O., and Cowieson, A. J. 2011. *Opportunities and Challenges in Using Exogenous Enzymes to Improve Non-Ruminant Animal Production*. *Journal of Animal Science*: 89(10), 3189–3218.
- Alagawany, M., Abd El-Hack, M. E., El-Sayed, S. A. A., Elnesr, S. S., Farag, M. R., and Tiwari, R. 2020. *Nutritional applications of Moringa oleifera leaves in poultry diets*. *World's Poultry Science Journal*, 76(1), 95–108.
- Attia, Y.A., Mahrose, K.M., Ismail, I.E. and Abou-Kasem, D.E.. 2019. *Dietary Enzyme Supplementation and Feed Efficiency in Poultry*. *Animals*, 9(8): 1–14.
- Bedford, M. R., and Cowieson, A. J. 2020. *Exogenous Enzymes and their Effects on Intestinal Microbiology*. *Animal Feed Science and Technology*, 172(1), 26–85.
- Choct, M. 2017. *Feed Non-Starch Polysaccharides for Monogastric Animals: Classification and Function*. *Animal Production Science*: 57(12), 2315–2324.
- Cowieson, A. J., Bedford, M. R., and Ravindran, V. 2017. *Interactions Between Xylanase and Glucanase in Diets for Poultry*. *World's Poultry Science Journal*, 73(2), 265–276.
- Gakuya, D.W., Mbugua, P. N., Mwaniki, S. M., Kiama, S. G., Muchemi, G. M., and Njuguna, A.. 2020. *Nutritional Evaluation of Moringa Leaves in Poultry Diets*. *Tropical Animal Health and Production*, 52: 285–294.
- Gopalakrishnan, L., Doriya, K., and Kumar, D. S. 2018. *Moringa Oleifera: A Review on Nutritive Importance and its Medicinal Application*. *Food Science and Human Wellness*, 7(2), 114–123.
- Jerahu, F. M., Nambut, K., and Mondejar, E. 2025. *Effect of Moringa Oleifera Leaf Meal Supplementation on Performance And Egg Quality of Japanese Quail*. *Journal of Poultry Science*, 62(1), 45–53.
- Kurniawan, D. E. P., dan Wadjdi, M. F. 2025. *Manipulasi Daya Cerna Konsentrat Daun Kelor pada Energi Metabolis Puyuh Coturnix Coturnix Japonica Berbasis Enzim Non Strach Polysaccharides (Nsp)*. *REKASATWA: Jurnal Ilmiah Peternakan* 7(1), 1–8.
- Melesse, A. 2017. *Significance of Scavenging Chicken Production in the Rural Community of Africa for Enhanced Food Security*. *World's Poultry Science Journal*, 73(1), 1–16.
- Moyo, B., Masika, P. J., Hugo, A., and Muchenje, V. 2018. *Nutritional Characterization of Moringa Oleifera Leaves*. *African Journal of Biotechnology*, 10(60), 12925–12933.
- Ravindran, V. 2019. *Feed Enzymes: the Science, Practice, and Metabolic Realities*. *Journal of Applied Poultry Research*, 28(4), 765–774.

- Santoso, H. 2025. Pengaruh Level Tepung Daun Kelor Terhadap Performa Produksi Dan Kualitas Telur Puyuh. *Jurnal Peternakan Nusantara*, 11(2), 89–97.
- Selviani, S., Hatta, U., Adjis, A., Sugiarto, S., dan Tantu, R. Y. 2023. Kualitas telur ayam ras yang diberi pakan mengandung multi enzim. *Jurnal Ilmiah AgriSains*, 24(1), 25-32.
- Sugiharto, S., Yudiarti, T., Isroli, I., Widiastuti, E., dan Putra, F. D. 2018. *Effect of Dietary Supplementation of Probiotics on Production Performance, Egg Quality, and Intestinal Morphology of Laying Hens. Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*, 43(2), 151–159.