

---

## Pengaruh suplementasi tepung jintan hitam dan tepung daun mengkudu terhadap organ reproduksi puyuh betina

### *The effect of black cumin flour and noni leaf flour supplementation on female quail reproductive organs*

Ummul Masir<sup>1\*</sup>, Windawati Alwi<sup>1</sup>, Khaeriyah Nur<sup>2</sup>, Ahmad Zulkarnain<sup>3</sup>, Gita Permatasari<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Teknologi Pakan Ternak, Jurusan Peternakan, Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan

<sup>2</sup>Agribisnis Peternakan, Jurusan Peternakan, Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan

<sup>3</sup>Mahasiswa Teknologi Pakan Ternak, Jurusan Peternakan, Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan

<sup>4</sup>Mahasiswa Agribisnis Peternakan, Jurusan Peternakan, Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan

\*Penulis Korespondensi: [ummul\\_masir@polipangkep.ac.id](mailto:ummul_masir@polipangkep.ac.id)

Diterima Tanggal 29 Maret 2025, Disetujui Tanggal 15 Juni 2025

DOI: <https://doi.org.10.51978/japp.v25i2.939>

#### Abstrak

Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) adalah unggas penghasil telur yang bergantung pada kondisi reproduksi sebagai faktor utama dalam mencapai produksi telur yang optimal, sehingga diperlukan suplemen pendukung dalam ransum seperti penambahan tepung jintan hitam (TJH) dan tepung daun mengkudu (TDM). Penelitian ini bertujuan untuk melihat efektivitas TJH dan TDM terhadap kualitas reproduksi puyuh betina usia produktif. Sebanyak 96 ekor puyuh betina dipelihara selama 28 hari dengan pemberian pakan perlakuan: P0 = Pakan Basal (PB); P1 = PB + 1% TJH + 3% TDM; P2 = PB + 2% TJH + 2% TDM; P3 = PB + 3% TJH + 1% TDM. Dua ekor ternak dari unit percobaan dijadikan sampel untuk dinekropsi pengamatan parameter penelitian seperti bobot dan panjang oviduk, persentase oviduk, persentase organ reproduksi, bobot ovarium, jumlah dan bobot folikel kuning, dan bobot folikel putih. Penelitian didesain menggunakan rancangan acak lengkap (RAL, 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Hasil menunjukkan, suplementasi TJH dan TDM hanya berpengaruh pada bobot oviduk dan ovarium ( $P < 0,05$ ), tapi tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) pada panjang oviduk, persentase oviduk, persentase organ reproduksi, jumlah dan bobot folikel kuning, dan bobot folikel putih. Hal ini disebabkan karena tidak adanya tambahan sumber protein, sedangkan kandungan antioksidan dari suplemen hanya berfungsi menjaga kesehatan ternak. Kombinasi TJH dan TDM dapat direkomendasikan hingga taraf 1 – 3% sebagai suplemen pakan.

**Kata Kunci:** oviduk, puyuh, reproduksi, tepung daun mengkudu, tepung jintan hitam.

#### Abstract

Quail (*Coturnix coturnix japonica*) is an egg-producing poultry species whose optimal egg production relies on reproductive health, which can be supported by adding herbal supplements to the feed. This study investigated the potential of black cumin meal (BCM) and noni leaf meal (NLM) on the reproductive quality of female quail. Ninety-six heads of quails aged 66 days were maintained for 28 days with the following treatment: T0= Basal Feed (BF); T1= BF + 1% BCM + 3% NLM; T2= BF + 2% BCM + 3% NLM; T3= BF + 2% BCM + 2% NLM; T4= BF + 3% BCM + 1% NLM. Two head quails in each unit were necropsied to observe the parameters of the study, such as: weight and length of the oviduct, oviduct presentation, reproductive organ presentation, ovary weight, number and weight of yellow follicles, and weight of white follicles. The data were analyzed using a completely randomized design (CRD) with four treatments and three replications. The results showed that BCM and NLM supplementation only affected the weight of the oviduct and ovary ( $P < 0.05$ ); otherwise, there was no effect ( $P > 0.05$ ). No additional protein source is responsible for this finding; instead, the antioxidant content of the supplement serves to maintain livestock health. A combination of BCM and NLM can be recommended as a feed supplement at a rate of up to 1-3%.

**Keywords:** black cumin meal, female quails, noni leaf meal, oviduct, reproductive.

## PENDAHULUAN

Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) merupakan salah satu unggas penghasil telur dan daging yang potensial untuk dikembangkan karena kandungan gizinya, sehingga menarik bagi konsumen yang sadar akan kesehatan (Polubesova *et al.*, 2024). Meskipun puyuh berpotensi tinggi sebagai penghasil telur, produktivitas puyuh sangat dipengaruhi oleh kondisi reproduksi yang optimal. Salah satu faktor utama yang menentukan kualitas reproduksi adalah status nutrisi dan keberadaan senyawa bioaktif dalam ransum. Lima *et al* (2023) dan Volkova, *et al* (2024) menyebutkan bahwa selain bidang genetik dan nutrisi, topik penelitian yang banyak dibahas saat ini adalah sumber pakan fungsional dalam mendorong meningkatkan produktivitas ternak puyuh di peternakan. Senyawa bioaktif seperti antioksidan dan fitokimia telah banyak diteliti dalam meningkatkan performa reproduksi unggas dengan mekanisme imunomodulasi dan perlindungan terhadap *stress oxidative* (SO). Tanaman yang mengandung antioksidan biasanya dapat ditemukan dalam buah-buahan, sayuran dan tanaman herbal seperti jintan hitam (*Nigella sativa*) dan daun mengkudu (*Morinda citrifolia*).

Jintan hitam termasuk ke dalam suplemen yang kaya akan nutrisi di mana pada tiap bijinya mengandung protein, karbohidrat, senyawa bioaktif esensial yang mampu memberikan beberapa manfaat pada kesehatan dan performa ternak. Ramdani., *et al* (2024) mengemukakan bahwa sekiranya terdapat 36,8% protein dalam tepung jintan hitam yang dapat digunakan sebagai suplemen pakan ternak; kandungan thymoquinone dan flavonoids yang bersifat anti-inflammatory dan sifat antimikrobal (Navidshad *et al.*, 2025; Salama, 2023). Penelitian Singh., *et al* (2019) menunjukkan bahwa suplementasi jintan hitam sebesar 1 -2% dalam pakan ternak mampu meningkatkan produksi dan bobot telur secara signifikan. Sifat antioksidan dari bahan tersebut

berperan dalam menekan jumlah koloni bakteri *escherichia coli* dalam usus yang meningkatkan kesehatan reproduksi ternak (Boka *et al.*, 2014). Lebih lanjut Navidshad *et al.*, (2025) menambahkan pentingnya jintan hitam mampu menekan angka *feed conversion ratios* (FCR) yang diikuti dengan kualitas kesehatan ayam petelur yang baik.

Selanjutnya kandungan dalam daun mengkudu yang kaya akan alkaloid, flavonoid, dan iridoid juga berfungsi dalam meningkatkan metabolisme dan keseimbangan. Senyawa alkaloid diketahui memiliki efek pengobatan dalam tubuh seperti inflammatory dan sifat analgesik (Shettima *et al.*, 2023). Flavanoid dalam daun mengkudu juga mampu berperan dalam menekan SO dan meningkatkan fungsi metabolisme dalam tubuh ternak (Kennedy De Figueiredo Silva *et al.*, 2022). Selain itu, senyawa iridoid memiliki peran yang lebih besar dalam kesehatan tubuh, termasuk peran penting dalam regulasi hormon serta proses metabolisme (Kitic *et al.*, 2024).

Menurut Nurmeiliasari *et al* (2019) tanaman obat dapat meningkatkan performa produksi dan reproduksi. Nurdiah dan Nuarliah (2022) menjelaskan bahwa pemberian tepung daun mengkudu berpotensi meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas ternak itik jika dimanfaatkan dengan benar. Pada penelitian Mohammed dan Suwaiegh. (2023) Pemberian jintan hitam sejak 4 minggu sebelum kelahiran samoai 4 minggu pasca melahirkan berpengaruh terhadap peningkatan produktivitas dan performa reproduksi tanpa berpengaruh buruk terhadap status darah dan profil metabolis pada Ternak Periode Bunting dan Laktasi.

Meskipun banyak studi yang menunjukkan manfaat tepung daun mengkudu dan jintan hitam dalam meningkatkan performa ternak unggas, tetapi masih sedikit penelitian yang secara spesifik melihat pengaruh kedua bahan pakan tambahan tersebut terhadap organ reproduksi puyuh betina. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk melihat efektivitas

antara kombinasi jintan hitam dengan tepung daun mengkudu dalam ransum ternak puyuh terhadap kualitas reproduksi puyuh betina pada usia produktif. Mengingat pentingnya optimasi reproduksi dalam industri telur puyuh petelur, pengembangan herbal sebagai suplemen pakan fungsional menjadi potensial dalam meningkatkan produktivitas secara alami dan berkelanjutan. Hasil penelitian ini selanjutnya diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan pakan berbasis herbal yang dapat diadaptasi dalam sistem reproduksi unggas yang lebih luas.

## BAHAN DAN METODE

### Waktu dan tempat

Penelitian dilaksanakan di kandang Peternakan Puyuh milik AHAA Cipta Group, Desa Panaikang Kecamatan Pattallasang, Kabupaten Gowa sebagai lokasi kandang pemeliharaan ternak puyuh selama dua bulan.

### Alat dan bahan

Dalam mendukung penelitian ini dibutuhkan alat berupa seperangkat kandang pemeliharaan puyuh jenis baterai ukuran sangkar 45 cm x 30 cm x 25 cm, jangka sorong, penggaris, timbangan digital.

Bahan yang digunakan seperti 96 ekor ternak puyuh betina berumur 69 hari strain *autumn*, pakan basal crumble HI-PRO-VITE 5104P PT Charoen Pokphand Indonesia, tepung jintan hitam, tepung daun mengkudu, dan air minum/ bersih.

### Prosedur pelaksanaan penelitian

#### 1) Pemeliharaan ternak

Sebanyak 96 ekor ternak puyuh berusia 66 hari dipelihara dalam kandang baterai di mana tiap sangkar berisi 6 ekor ternak (unit percobaan). Selama tiga hari dilakukan pembiasaan pakan perlakuan, sehingga penelitian dimulai sejak ternak mencapai usia 69 hari atau masa produktif. Pemeliharaan ternak dilakukan selama 28 hari dengan kuantitas pakan harian yang diberikan sebanyak 30 g/e/hr, sedangkan pemberian air minum secara *ad libitum*.

#### 2) Pengoleksian data

Di akhir masa pemeliharaan hari ke 97, ternak ditimbang untuk mengukur bobot tubuh sebagai perhitungan penentuan presentasi oviduk dan presentasi organ reproduksi. Dua ekor ternak dari tiap unit percobaan disembelih untuk dilanjutkan nekropsi terhadap saluran reproduksinya dan dilakukan penimbangan dan pengukuran terhadap keseluruhan parameter penelitian. Panjang saluran reproduksi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah oviduk di mana pengukurannya dilakukan dengan membentangkan oviduk dimulai dari bagian isthmus hingga kloaka. Bobot ovarium dihitung dengan menjumlahkan bobot folikel kuning dan folikel putih beserta selaput ovariumnya. Jumlah folikel kuning dihitung berdasarkan jumlah yolk berwarna kuning yang belum mengalami ovulasi. Bobot folikel kuning ditentukan dengan menimbang yolk kuning yang belum diovolasikan menggunakan timbangan analitis, sedangkan bobot folikel putih diperoleh dari penimbangan yolk putih yang belum diovolasikan dengan alat yang sama. Persentase oviduk dan presentase organ reproduksi dihitung berdasarkan rumus yang digunakan oleh Sahara (2010), sebagai berikut:

$$\text{Presentasi oviduk} = \frac{\text{Bobot oviduk (g)}}{\text{Bobot hidup (g)}} \times 100$$

$$\text{Presentasi organ reproduksi} = \frac{\text{Bobot Folikel kuning} + \text{Bobot Folikel putih} + \text{bobot oviduk}}{\text{Bobot hidup (g)}} \times 100$$

Bobot saluran reproduksi diperoleh dari penimbangan oviduk dari ismus hingga kloaka. Panjang saluran reproduksi dihitung dengan cara membentangkan saluran reproduksi dari ismus hingga kloaka dan mengukurnya dengan pita ukur. Jumlah folikel kuning diperoleh dengan menghitung jumlah yolk yang belum diovulasikan yang telah berwarna kuning. Bobot folikel kuning diambil dari penimbangan yolk yang belum diovulasikan yang telah berwarna kuning dengan timbangan analitis. Bobot folikel putih diambil dari penimbangan yolk yang belum diovulasikan yang telah berwarna putih dengan timbangan analitis. Bobot ovarium dihitung dengan menambahkan bobot folikel warna kuning dengan folikel warna putih (dengan selaput ovarium). Persentasi oviduk dihitung dengan rumus yang digunakan oleh Sahara (2010).

### Rancangan penelitian

Penelitian didesain menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) terdiri dari 4 perlakuan dan 4 kali ulangan, di mana masing-masing unit percobaan menggunakan 6 ekor ternak sehingga total ternak yang dipelihara yakni 96 ekor.

Tabel 1. Kandungan nutrisi Pakan Crumble 5104P

Zat Nutrisi	Kandungan (%)
Kadar air	13,00
Protein	20,00 – 22,00
Lemak	3,50
Serat	5,00
Abu	12,00
Kalsium	3,00
fosfor	0,60

Sumber: Hasil analisis PT. Charoen Pokphand Indonesia

Susunan pakan perlakuan adalah sebagai berikut:

P0 = Pakan Basal

P1 = Pakan Basal + 1% Tepung Jintan Hitam + 3% Tepung Daun Mengkudu

P2 = Pakan Basal + 2 % Tepung Jintan Hitam + 2% Tepung Daun Mengkudu

P3 = Pakan Basal + 3 % Tepung Jintan Hitam + 1% Tepung Daun Mengkudu

### Analisis data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan menggunakan sidik ragam menggunakan bantuan software SPSS 23. Jika terdapat pengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji duncan untuk melihat perbedaan tiap perlakuan.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai pengaruh kombinasi jintan hitam dan tepung daun mengkudu terhadap performa reproduksi ternak puyuh betina, maka diperoleh hasil yang disajikan pada Tabel 2.

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa dari keseluruhan parameter organ reproduksi puyuh betina yang diamati, dua di antaranya menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ) yakni Bobot oviduk dan Bobot Ovarium, sedangkan pada parameter lainnya tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P > 0,05$ ).

### Bobot dan ukuran oviduk

Dalam tubuh unggas, oviduk berperan penting dalam proses fertilisasi yang menyediakan saluran tempat spermatozoa bisa membuahi oosit (Varga *et al.*, 2018). Presentasi bobot oviduk dalam penelitian ini adalah 4,85 % dari bobot tubuh, yang mengindikasikan adanya keterikatan antara bobot tubuh, bobot dan ukuran oviduk. Data Tabel 2 menunjukkan ukuran oviduk pada tiap perlakuan yang bervariasi antara 27 – 30 cm dan tidak terdapat pengaruh yang nyata antar perlakuan. Ukuran tersebut sama dengan hasil penelitian Shahbandi *et al.* (2024) yang membandingkan ukuran oviduk puyuh muda (33,20 cm), produktif (32,2 cm), dan dewasa (17,5 cm).

Tabel 2. Rataan pengukuran organ reproduksi ternak puyuh

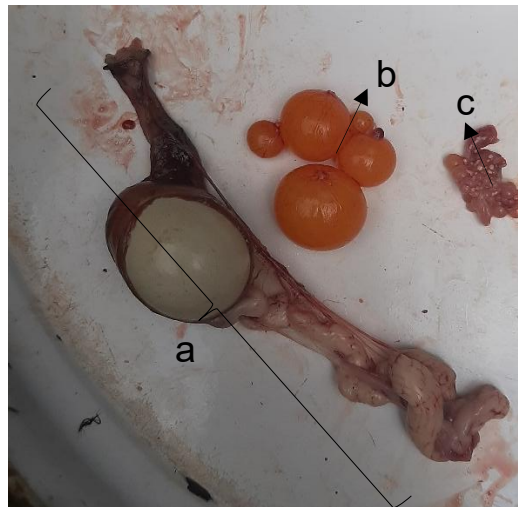
Parameter	Perlakuan				SEM
	P0	P1	P2	P3	
Bobot Oviduk (g)	9,53 ± 0,44 <sup>a</sup>	8,2 ± 0,42 <sup>b</sup>	7,45 ± 0,46 <sup>b</sup>	8,07 ± 0,80 <sup>b</sup>	0,001
Panjang Oviduk (cm)	27,33 ± 3,09	30,05 ± 3,41	30,37 ± 1,88	30,62 ± 3,14	ns
Presentasi Oviduk (%)	4,85 ± 0,51	3,86 ± 0,54	3,80 ± 1,22	3,75 ± 0,21	ns
Persentase Organ Reproduksi (%)	7,6 ± 0,7	6,75 ± 0,79	8,19 ± 1,06	7,05 ± 0,32	ns
Bobot Ovarium (g)	5,42 ± 0,51 <sup>a</sup>	6,20 ± 1,21 <sup>a</sup>	8,57 ± 2,09 <sup>b</sup>	7,1 ± 0,04 <sup>ab</sup>	0,033
Jumlah Folikel Kuning (butir)	4,75 ± 0,50	4,5 ± 1,00	5,57 ± 2,21	4 ± 0,81	ns
Bobot Folikel Kuning (g)	6,45 ± 1,04	5,60 ± 1,32	8,12 ± 2,20	6,32 ± 0,98	ns
Bobot Folikel Putih (g)	0,67 ± 0,32	0,6 ± 0,14	0,45 ± 0,19	0,79 ± 0,13	ns

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0,05$ ); ns (non significance)  $P > 0,05$ . P0 = Pakan Basal; P1 = Pakan Basal + 1% Tepung Jintan Hitam + 3% Tepung Daun Mengkudu; P2 = Pakan Basal + 2% Tepung Jintan Hitam + 2% Tepung Daun Mengkudu; P3 = Pakan Basal + 3% Tepung Jintan Hitam + 1% Tepung Daun Mengkudu

Lebih lanjut, Ewuola *et al.* (2016) menjelaskan adanya korelasi positif antara bobot dan ukuran oviduk pada ternak unggas produktif. Tabel 2 menunjukkan antara parameter bobot tubuh dan bobot oviduk tidak berbeda signifikan, sedangkan ukuran oviduk signifikan. Namun begitu, pemberian pakan kombinasi terhadap bobot hidup tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata antar perlakuan tetapi secara angka bobot pada P1 adalah yang paling tinggi dan P3 yang paling rendah. Hasil yang sama diperoleh pada penelitian Kazak, *et al.* (2023) bahwa tidak terdapat pengaruh yang nyata terhadap kondisi saluran reproduksi setelah pemberian 0,5% sampai 2% tepung jintan hitam, dan 2000 mg/kg (Mahmoud Alkattan, 2019).

Adanya hasil signifikan pada bobot oviduk disebabkan kandungan pada feed additive. Hal ini sesuai dengan pendapat Manurung *et al.* (2013) bahwa pada kunyit

mengandung senyawa fitoestrogen yang memiliki fungsi sama dengan estrogen, yaitu menginisiasi pertumbuhan dan perkembangan oviduk, mobilisasi nutrien sebagai pembentuk kuning telur dari hati ke ovari, absorpsi vitamin, sintesis albumin, dan absorpsi kalsium. Dan Kasiyati (2009) Kehadiran estrogen akan menginisiasi pertumbuhan dan perkembangan oviduk. Cepatnya produksi telur karena banyaknya folikel yang berkembang. Pertumbuhan dan pemasakan folikel ovarium dan sekresi estrogen dikendalikan oleh hormon gonadotropin. Hormon gonadotropin yang dihasilkan oleh hipofisis anterior terdiri atas follicle stimulating hormone (FSH) dan Luteinizing hormone (LH). Hormon FSH akan mempengaruhi pertumbuhan folikel muda menjadi folikel masak. Folikel yang tumbuh akan memicu ovari untuk mensekresikan estrogen.



Gambar 1. Tampilan Organ reproduksi ternak puyuh betina usia produktif.  
(a) Infundibulum, magnum, isthmus, uterus, dan vagina; (b) Folikel kuning; dan (c) Folikel putih.

Menurut Chongtham *et al.* (2016), ransum yang hanya diberi tepung jintan hitam tanpa menambahkan sumber protein lain menjadi kurang optimal untuk menaikkan bobot tubuh ternak. Artoni *et al.* (2001) menambahkan bahwa pakan berprotein tinggi mampu menstimulasi perkembangan kelenjar dan berpotensi meningkatkan performa reproduksi. Kandungan antioksidan yang kaya dalam jintan hitam hanya mampu bekerja dalam menjaga kesehatan ternak tetapi belum mampu meningkatkan bobot tubuh ternak dan hanya berdampak besar terhadap peningkatan kerja liver (Cimrin *et al.*, 2023; Kazak *et al.*, 2023).

Selain itu, kandungan biokatif dalam daun mengkudu tidak mencukupi dari segi nutrisi untuk mengontrol saluran reproduksi pada ternak (Hasanuddin *et al.*, 2023). Begitu juga tepung jintan hitam tidak memberikan pengaruh terhadap bobot dan panjang oviduk yang bisa jadi dipengaruhi oleh dosis pemberian. Faktor lain yang bisa memengaruhi adalah umur ternak yang digunakan pada saat durasi penelitian, semakin tinggi umur ternak semakin sulit untuk melihat perubahan status reproduksinya (Purwanti *et al.*, 2020).

### **Bobot Ovarium, folikel kuning, dan folikel putih**

Pengukuran berat folikel menjadi salah satu representatif untuk menilai fungsi reproduksi dan efisiensi produksi secara keseluruhan. Berat folikel berkorelasi terhadap produksi telur di mana folikel yang semakin berat mampu menghasilkan telur yang lebih besar dan hasil reproduksi yang lebih bagus. Hasil menunjukkan kombinasi 1% tepung jintan hitam dan 3% tepung daun mengkudu (P1) memberikan hasil yang terbaik terhadap bobot ovarium yakni 6,20 g. Hasil ini lebih tinggi dari penelitian Hilkiyas, *et al.* (2017) yakni sebesar 5 g dengan pemberian pakan limbah udang terfermentasi komposisi 5%. Puyuh yang usianya semakin tua memiliki peningkatan berat folikel namun menurun dari segi produksi telur (Taghipour-Shahbandi *et al.*, 2024). Berdasarkan data Tabel 2, jumlah dan bobot folikel kuning yang diperoleh tidak menunjukkan pengaruh yang nyata, begitupun dengan bobot folikel putih. Hasil yang sama juga ditunjukkan pada penelitian Hilkiyas, *et al.* (2017) bahwa pemberian pakan limbah udang terfermentasi tidak memberikan dampak yang signifikan terhadap jumlah dan bobot folikel kuning serta

folikel putih dalam saluran reproduksi ternak puyuh produktif.

Pada umumnya, sel telur unggas dalam ovarium terdiri dari F1, F2, F3, folikel kuning, dan beberapa folikel putih yang menggambarkan sebuah hirarki tingkat kematangan folikel untuk diovulasikan. Variasi jumlah folikel kuning, dan folikel putih bisa disebabkan karena faktor genetik dan juga nutrisi dan manajemen pemeliharaan (Sreesujatha *et al.*, 2016). Organ reproduksi puyuh pada Gambar 2 menunjukkan keberadaan folikel kuning dan beberapa folikel putih yang mengindikasikan bahwa proses regenerasi folikel berjalan sebagaimana mestinya. Hrabia *et al.* (2004) melakukan pembagian folikel menjadi tiga bagian berdasarkan ukuran: folikel putih kecil (1-2 mm), folikel putih besar (2-4 mm), dan Folikel kuning kecil (4-6 mm). Pengidentifikasi folikel bisa dilakukan menggunakan bantuan ultrasonografi namun kurang mampu mendeteksi jumlah folikel putih karena kurang mengandung cairan yang menyulitkan proses pendeteksian dilakukan (Sreesujatha *et al.*, 2016).

Adanya perbedaan pada bobot ovarium menunjukkan bahwa taraf perlakuan tersebut merupakan perlakuan optimal untuk meningkatkan produktivitas unggas terutama pada reproduksinya Nurmeiliasari *et al.* (2020) bahwa, berat ovarium mengindikasikan tingkat produktivitas ayam petelur karena ovarium merupakan tempat perkembangan folikel.

Keterbatasan dalam penelitian ini terletak pada umur penggunaan ternak dalam eksperimen telah memasuki masa puncak produksi di mana pada umur tersebut organ reproduksi ternak sudah mengalami dewasa kelamin. Hal ini memungkinkan pada masa tersebut organ reproduksi sudah masuk tahap pemberhentian dalam berkembang, sehingga kemungkinan untuk memberikan pakan berprotein ataupun suplemen seperti tepung jintan hitam dan tepung daun mengkudu sudah tidak dapat terserap maksimal. Ternak puyuh hanya bisa memanfaatkan protein pakan

selama 4 pekan dari umur 5 hingga 9 pekan. Menurut Scanes, *et al.* (2006), dewasa puyuh betina terjadi pada saat usia 9 – 10 pekan yang dipengaruhi oleh hormon estradiol dan progesterin dengan meningkatnya sintesis protein. Disarankan untuk penelitian selanjutnya agar menggunakan protein tambahan selain pakan basal dan dikombinasikan dengan suplementasi herbal disertai dengan pemeliharaan yang sebaiknya dimulai pada umur sehari ternak. Oleh karena itu perkembangan organ reproduksinya dapat terukur secara akurat dan menghindari kesalahan dalam faktor umur ternak.

## KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan kombinasi tepung jintan hitam dan tepung daun mengkudu dengan taraf 3% dalam ransum ternak puyuh dapat digunakan sebagai suplemen karena tidak mengganggu perkembangan organ reproduksi, namun tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot dan panjang saluran oviduk.

## DAFTAR PUSTAKA

- Artoni, S., Carneiro, A., Giacomini, G., Moraes, V., Araújo, C., & Araújo, L. (2001). Avaliação Macroscópica e Morfométrica do Oviduto de Codornas (*Coturnix coturnix japonica*) Quando Alimentadas com Diferentes Níveis de Proteína. *Revista Brasileira de Ciência Avícola*, 3(3), 225–231. <https://doi.org/10.1590/S1516-635X2001000300004>
- Boka, J., Mahdavi, A. H., Samie, A. H., & Jahanian, R. (2014). Effect of different levels of black cumin (*Nigella sativa* L.) on performance, intestinal *Escherichia coli* colonization and jejunal morphology in laying hens. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 98(2), 373–383. <https://doi.org/10.1111/jpn.12109>
- Chongtham, S., Praveen K, T., A.B, M., Pramod K, T., J.J, R., & Shaitan, S. (2016). Effect of dietary inclusion of fenugreek

- (*Trigonella foenum-graecum* L.) and black cumin (*Nigella sativa* L.) on performance, egg quality traits and egg yolk cholesterol in laying Japanese quails. *Indian Journal of Poultry Science*, 50(1), 42–47.
- Cimrin, T., Alasahan, S., Kazak, F., Kutlu, T., & Kisacam, M. (2023). Effects of black cumin (*Nigella sativa* L.) seed on growth performance, blood parameters, liver oxidant/anti-oxidant levels and fatty liver syndrome in quails. *Veterinary Research Forum, Online First*. <https://doi.org/10.30466/vrf.2022.549517.3404>
- Ewuola, E. O., Oyedele, D., & Adeyemi, A. A. (2016). Genitalia Morphometry Of White Female Japanese Quails At Three Different Age Groups. *J. Anim. Prod. Res*, 28(2), 93–101.
- Hasanuddin, A., Rusdi, R., Mulyati, M., Fatmawati, F., Sarjuni, S., Basri, M., Mustafa, M., & Mashudie, R. R. (2023). Effects of noni leaf (*Morinda citrifolia*) extract on performance and egg quality of laying quail (*Coturnix coturnix japonica*). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1253(1), 012011. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1253/1/012011>
- Hilkias, W., Suprijatna, E., & Ondho, Y. S. (2017). Pengaruh penggunaan tepung limbah udang fermentasi terhadap karakteristik organ reproduksi pada puyuh petelur (*Coturnix coturnix japonica*). *Jurnal Ilmu-Ilmu peternakan*, 27(2), 8–18. <https://doi.org/10.21776/ub.jiip.2017.027.02.02>
- Hrabia, A., Ha, Y., & Shimada, K. (2004). Expression of estrogen receptor  $\alpha$  mRNA in theca and granulosa layers of the ovary in relation to follicular growth in quail. *Folia Biologica*, 52(3–4), 191–195. <https://doi.org/10.3409/1734916044527458>
- Kazak, F., Cimrin, T., Alasahan, S., Kisacam, M., & Kutlu, T. (2023). The effects of black cumin (*Nigella sativa* L.) seed on carcass characteristics, kidney oxidant antioxidant levels and ileum histomorphology in Japanese quails: Effects of black cumin seed on Japanese quails. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, 74(3), 5993–6002. <https://doi.org/10.12681/jhvms.30647>
- Kennedy De Figueiredo Silva, K., Gomes Da Silva, V., & Braga Dantas, B. (2022). Características E Potencialidades Farmacológicas Da *Morinda citrifolia* Linn (NONI). *Conexões - Ciência e Tecnologia*, 16, e022030. <https://doi.org/10.21439/conexoes.v16i0.2375>
- Kitic, D., Miladinovic, B., Randjelovic, M., Szopa, A., Seidel, V., Prasher, P., Sharma, M., Fatima, R., Arslan Ateşşahin, D., Calina, D., & Sharifi-Rad, J. (2024). Anticancer and chemopreventive potential of *Morinda citrifolia* L. bioactive compounds: A comprehensive update. *Phytotherapy Research*, 38(4), 1932–1950. <https://doi.org/10.1002/ptr.8137>
- Lima, H. J. D., Morais, M. V. M., & Pereira, I. D. B. (2023). Updates in research on quail nutrition and feeding: A review. *World's Poultry Science Journal*, 79(1), 69–93. <https://doi.org/10.1080/00439339.2022.2150926>
- Mahmoud Alkattan, M. (2019). Effects of Cumin Seeds in some physiological characteristics of quail. *Journal of Physics: Conference Series*, 1294(6), 062084. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1294/6/062084>
- Navidshad, B., Dadashi Orang, A., & Royan, M. (2025). The potential of black cumin (*Nigella sativa*) as a natural feed additive for poultry: An update. *World's Poultry Science Journal*, 81(1), 289–303. <https://doi.org/10.1080/00439339.2024.2438352>
- Nurdiyah, N., & Nuraliah, S. (2022). PENGARUH SUPLEMENTASI TEPUNG MENKUDU BAGI ITIK. *AGROVITAL: Jurnal Ilmu Pertanian*, 7(1), 31. <https://doi.org/10.35329/agrovital.v7i1.2886>
- Polubesova, M. A., Mechtaeva, E. V., Chernov, A. D., Sitnov, V. Yu., & Zhuravleva, A.

- Z. (2024). The use of alternative protein sources in quail diets: A review. *Food Systems*, 7(3), 336–344. <https://doi.org/10.21323/2618-9771-2024-7-3-336-344>
- Purwanti, S., Agustina, L., Siswoyo, A., & Ahmadi, I. (2020). Performance and characteristics of digestive tract organs given Indigofera zollingeriana leaf meal and turmeric (*Curcuma domestica*) on Japanese quail. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 492(1), 012004. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/492/1/012004>
- Ramdani, D., Juandita, K. N., Hernaman, I., & Alhuur, K. R. G. (2024). Effects of dietary black cumin (*Nigella sativa* L.) meal on performance, blood metabolites, and digestibility in a rice straw-based diet of fattening Garut lambs—PMC. *Veterinary World*, 17(9), 2158.
- Sahara, E. (2010). Pengaruh Pemberian Daun Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) dan Kepala Udang terhadap Keamanan Organ Dalam Ternak Itik. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 5(2), 95–104.
- Salama, S. M. (2023). Black cumin seeds as animal feed. In *Biochemistry, Nutrition, and Therapeutics of Black Cumin Seed* (pp. 119–126). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-90788-0.00001-9>
- Scanes, C. (2006). *Sturkie's Avian Physiology* (6th ed.). Elsevier.
- Singh, P. K., Kumar, A., & Tiwari, D. P. (2019). Effects of Dietary Supplementation of Black Cumin, Garlic and Turmeric on the Production Performance and Egg Quality of White Leghorn Hens. *Animal Nutrition and Feed Technology*, 19(3), 361. <https://doi.org/10.5958/0974-181X.2019.00034.9>
- Sreesujatha, R. M., Jeyakumar, S., Kundu, A., & Balasundaram, C. (2016). Use of transcutaneous ultrasonography to characterize ovarian status, size distribution, and hierarchical status of follicles in Japanese quail (*Coturnix japonica*)—ScienceDirect. *Theriogenology*, 86(5), 1231–1239.
- Taghipour-Shahbandi, M., Zhandi, M., Ansari-Pirsaraei, Z., & Yousefi, A. R. (2024). Exploration of age-related changes in reproductive parameters of female Japanese quail (*Coturnix japonica*). *Poultry Science*, 103(12), 104499. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2024.104499>
- Varga, I., Kachlík, D., Žišková, M., & Miko, M. (2018). Lymphatic lacunae of the mucosal folds of human uterine tubes—A rediscovery of forgotten structures and their possible role in reproduction. *Annals of Anatomy - Anatomischer Anzeiger*, 219, 121–128. <https://doi.org/10.1016/j.aanat.2018.06.005>
- Volkova, N. A., Romanov, M. N., Abdelmanova, A. S., Larionova, P. V., German, N. Yu., Vetokh, A. N., Shakhin, A. V., Volkova, L. A., Sermiyagin, A. A., Anshakov, D. V., Fisinin, V. I., Griffin, D. K., Sölkner, J., Brem, G., McEwan, J. C., Brauning, R., & Zinovieva, N. A. (2024). Genome-Wide Association Study Revealed Putative SNPs and Candidate Genes Associated with Growth and Meat Traits in Japanese Quail. *Genes*, 15(3), 294. <https://doi.org/10.3390/genes15030294>