

# Imunitas dan Produktivitas Puyuh Periode Bertelur dengan Pemberian Tepung Daun Senduduk (*Melastoma malabathricum* L.) dalam Pakan

## (Immunity and Productivity of Quail Laying Period by Feeding Senduduk Leaf Flour (*Melastoma malabathricum* L.) in Feed)

Jirfan Dawanto<sup>1\*</sup>, Niken Ulupi<sup>2</sup>, Hera Maheshwari<sup>3</sup>

(Diterima November 2023/Disetujui Mei 2024)

### ABSTRAK

Tepung daun senduduk (*Melastoma malabathricum* L.) merupakan produk olahan dari tanaman gulma yang berpotensi sebagai sumber nutrisi dan senyawa bioaktif yang bermanfaat bagi kesehatan, baik pada manusia maupun ternak. Penelitian ini bertujuan mengkaji imunitas dan produktivitas puyuh periode bertelur dengan pemberian tepung daun senduduk. Penelitian menggunakan sampel 120 ekor puyuh betina berumur 40 pekan yang dipelihara selama 4 pekan. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap. Perlakuan pemberian tepung daun senduduk dalam pakan terdiri atas empat taraf perlakuan, yaitu P0 (tanpa tepung), P1 (pakan + 1,5% tepung), P2 (pakan + 3% tepung), P3 (pakan + 4,5% tepung). Data dianalisis menggunakan *Analysis of variance* dan analisis deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tambahan tepung daun senduduk dapat menurunkan kolesterol kuning telur dan meningkatkan imunitas puyuh. Pemberian tepung pada level 3% menghasilkan imunitas dan performa terbaik dengan nilai konversi pakan (2,81). Tambahan tepung daun senduduk pada level 4,5% dapat menghasilkan kadar kolesterol kuning telur puyuh secara nyata terendah.

Kata kunci: daun senduduk, imunitas, kualitas telur, performa, puyuh

### ABSTRACT

Senduduk leaf flour (*Melastoma malabathricum* L.) is a processed product from weed plants that can potentially be a source of nutrients and bioactive compounds that are beneficial for human and livestock health. This research aims to examine the immunity and productivity of quail during the egg-laying period by administering senduduk leaf flour. This study used 120 female quail aged 40 weeks, which were kept for 4 weeks. The experimental design used was a Completely Randomized Design. The treatment of providing senduduk leaf flour in feed consisted of four treatment levels, namely P0 (without flour), P1 (feed + 1.5% flour), P2 (feed + 3% flour), and P3 (feed + 4.5% flour). The data were analyzed using Analysis of Variance and descriptive analysis. The results showed that adding senduduk leaf meal can reduce egg yolk cholesterol and increase quail immunity. Adding senduduk leaf meal at a 3% level produced the best immunity and performance, with a feed conversion value of 2.81. The 4.5% addition of senduduk leaf flour produced the lowest cholesterol level in quail egg yolk.

Keywords: egg quality, immunity, performance, quail, senduduk leaf

### PENDAHULUAN

Populasi puyuh di Indonesia mencapai 16 480 675 ekor dengan total produksi telur 25 767 ton (Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan 2022). Ini

menunjukkan bahwa rata-rata produksi puyuh di Indonesia berkisar 43,42% termasuk dalam kategori rendah sehingga perlu ditingkatkan.

Produktivitas puyuh secara garis besar dipengaruhi oleh 2 faktor, yaitu faktor internal (genetik) dan eksternal (lingkungan). Faktor lingkungan meliputi nutrisi pakan, manajemen pengelolaan, dan iklim mikro (Utama *et al.* 2021). Iklim mikro terdiri atas beberapa unsur, yaitu kecepatan angin, cahaya matahari, kelembapan, dan suhu lingkungan (Fajri & Ngatiman 2017). Suhu lingkungan pemeliharaan berpengaruh paling besar pada produktivitas puyuh. Suhu lingkungan di Indonesia adalah 23–36°C (BMKG 2023). Suhu lingkungan tersebut berada di atas zona nyaman puyuh, yaitu 18–21°C (Wasti *et al.* 2020). Suhu lingkungan yang melebihi

<sup>1</sup> Sekolah Pascasarjana, Fakultas Peternakan, IPB University, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680

<sup>2</sup> Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, IPB University, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680

<sup>3</sup> Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, IPB University, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680

\* Penulis Korespondensi:

Email: jirfandawanto@apps.ipb.ac.id

zona nyaman memicu terjadinya gangguan fisiologis, di antaranya adalah stres oksidatif.

Stres oksidatif merupakan kondisi ketidakseimbangan antara produksi radikal bebas, seperti radikal oksigen reaktif (ROS) dan antioksidan (Maheswari *et al.* 2017). Kondisi ini merusak sel tubuh puyuh, mengakibatkan penurunan produksi dan kinerja reproduksi. Stres oksidatif dapat diatasi dengan memberikan antioksidan yang dapat mendonorkan ion elektronnya pada radikal bebas sehingga tidak reaktif dan menjadi stabil (Tugiyanti *et al.* 2019).

Sumber antioksidan ada dua, yaitu antioksidan sintetik dan alami (Kusmardika 2020). Krishnaiah *et al.* (2010) menemukan bahwa penggunaan antioksidan sintetik dalam pakan atau air minum secara berlebihan dapat menimbulkan efek karsinogenik. Penggunaan antioksidan dari bahan alami lebih aman karena diperoleh dari tumbuhan (Margaretta *et al.* 2013). Sumber antioksidan alami di Indonesia mengandung berbagai bahan aktif seperti vitamin C, E, provitamin A, flavonoid, dan fenol (Werdhasari *et al.* 2014). Salah satu tumbuhan yang sangat potensial sebagai sumber antioksidan alami adalah senduduk (*Melastoma malabathricum* L.).

Daun senduduk merupakan salah satu jenis gulma yang dapat dimanfaatkan untuk mengatasi berbagai penyakit seperti luka, diare, kencing manis, mencegah hepatitis, obat bisul, mencegah keputihan, menurunkan tekanan darah tinggi, mencegah jaringan perut dari cacar, dan mengobati wasir (Nuldilla *et al.* 2020). Daun senduduk dapat berperan seperti diuraikan di atas karena mengandung senyawa-senyawa aktif seperti flavonoid, tanin, saponin, steroid, dan terpenoid (Nurliyasman *et al.* 2022). Selain berperan sebagai antioksidan, senyawa saponin juga dapat membunuh mikroba (Darma & Marpaung 2020).

Nizajuha *et al.* (2018) meneliti penggunaan tepung daun senduduk dalam pakan pada ayam petelur periode bertelur dengan level 0%, 1,5%, 3%, dan 4,5%. Hasilnya menunjukkan bahwa tambahan daun senduduk sampai 4,5% menurunkan kadar kolesterol dalam telur ayam ras petelur. Dorisandi *et al.* (2019) juga memberikan tepung daun tersebut dalam ransum ayam buras dengan level 0%, 1,5%, 2,5%, 3,5%, dan 4,5%. Hasilnya juga memperlihatkan bahwa tambahan sampai 4,5% menurunkan kadar kolesterol darah, serta meningkatkan persentase bobot usus, panjang usus, bobot hati, jantung, limpa, dan rempela (*gizzard*).

Informasi penggunaan daun senduduk untuk perbaikan imunitas dan produktivitas ternak puyuh masih sulit ditemukan, oleh sebab itu tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji imunitas dan produktivitas puyuh periode bertelur dengan pemberian tepung daun senduduk.

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni sampai Juli 2023, di Arkan Quail Farm, Kecamatan Ciampea, Kabupaten Bogor. Fitokimia tepung daun senduduk ditetapkan di Laboratorium Balai Pengujian Standar Instrumen Tanaman Rempah dan Obat Bogor. Jumlah total dan differensiasi leukosit dianalisis di Laboratorium Riset dan Diagnostik Rumah Sakit Hewan Pendidikan, Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis (RSHP SKHB) IPB. Uji klirens dilakukan di Laboratorium Bakteriologi, Divisi Mikrobiologi Medik, SKHB IPB. Kualitas fisik telur diuji di Laboratorium Ilmu Nutrisi Ternak Unggas IPB dan uji kualitas kimia telur di Laboratorium Biokimia Nutrisi, Fakultas Peternakan UGM.

### Persiapan Pakan

Pakan yang diberikan adalah pakan komersial (kode P-100) produksi PT New Hope Indonesia. Tepung daun senduduk yang digunakan berasal dari Desa Simpang Kanan, Kecamatan Simpang Kanan, Kabupaten Rokan Hilir, Provinsi Riau. Daun yang digunakan adalah daun muda, sebelum mencapai tahap penuaan atau sebelum mengeras. Daun dipanen pada bagian tengah hingga dua helai tangkai sebelum pucuk daun. Daun senduduk dipanen 2 sampai 3 bulan sekali. Daun dikeringkan dengan cara dianginkan pada suhu ruang selama 3–4 hari, dan setelah kering dihaluskan menggunakan blender. Tepung daun disimpan pada wadah kedap udara. Pakan komersial dan tepung daun dicampur dalam wadah sesuai dengan taraf perlakuan masing-masing (0%, 1,5%, 3%, dan 4,5%), kemudian diaduk sampai rata.

### Pemeliharaan Puyuh

Ternak yang digunakan ialah 120 ekor puyuh betina umur 40 pekan dan dipelihara sampai umur 46 pekan. Kandang yang digunakan sebanyak 12 petak, masing-masing diisi 10 ekor puyuh. Setiap petak kandang berukuran 45 cm x 35 cm x 60 cm, dilengkapi dengan tempat pakan dan air minum. Suhu di dalam kandang diukur pada pagi (07.00), siang (13.00), dan sore (17.00). Pakan diberikan saat pagi (07.00) dan sore (17.00). Pakan dan air minum diberikan *ad libitum*. Selama pemeliharaan, diamati performa (konsumsi pakan, produksi telur, bobot telur, massa telur, konversi pakan, dan mortalitas). Di akhir pemeliharaan, diambil sampel darah puyuh. Darah diambil dari vena brakialis pada bagian sayap dengan menggunakan spuit. Sampel darah yang diambil adalah darah total, berjumlah tidak lebih dari 1% bobot badan puyuh. Setelah ditampung dalam tabung antikoagulan EDTA dan dikocok membentuk angka 8, darah kemudian disimpan dalam *cool box* yang berisi *ice gel*.

Sselanjutnya, dilakukan uji hematologi darah dan klirens. Bobot telur ditimbang dan dicatat setiap hari, sedangkan pengujian telur secara fisik dan kimia dilakukan setiap akhir pekan.

### Pengamatan Imunitas

- Perhitungan jumlah total leukosit dan diferensiasinya  
Leukosit dihitung dengan metode kamar hitung, dan differensiasi leukosit diamati pada preparat apus dengan mikroskop (Pristiwanti *et al.* 2017).

- Uji klirensi

Uji ini dimaksudkan untuk melihat pertumbuhan populasi bakteri secara normal dibandingkan dengan pertumbuhan populasi bakteri dengan diberi perlakuan tertentu. Uji klirens menggunakan metode Jakson *et al.* (1998), yaitu darah ditantang dengan bakteri *Salmonella pullorum* ( $10^8$  colony forming unit mL<sup>-1</sup>). Tahapan uji klirens meliputi koleksi sampel darah, kultur bakteri, dan interpretasi hasil uji klirens. Persentase bakteri yang mati diperoleh dengan menghitung jumlah cfu awal dikurang jumlah cfu akhir, dibagi jumlah cfu awal kemudian dikalikan 100.

### Pengujian Kualitas Telur

- Bobot telur diperoleh dari rata-rata data penimbangan telur per hari (g/butir).
- Tebal kerabang diperoleh dari hasil rata-rata pengukuran kerabang telur bagian tengah dengan menggunakan jangka sorong digital.
- Warna kuning telur ditentukan pada *egg yolk colour fan* dengan skala warna 1–15 (Harmayanda *et al.* 2016).
- Nilai *Haugh Unit* (HU) dihitung dengan menggunakan rumus:

$$HU = 100 \log \{H - (1,7 W^{0,37})\} \text{ (Fathi et al. 2019).}$$

Keterangan :

H = Putih telur (mm)

W = Bobot telur (g)

- Kandungan kolesterol kuning telur dianalisis menggunakan metode *Lieberman Burchard color reaction* (Herve *et al.* 2019).

### Analisis Data

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan pemberian tepung daun senduduk (TDS) melalui pakan yang terdiri atas 4 taraf. Setiap taraf diulang 3 kali. Taraf perlakuan pemberian TDS adalah sebagai berikut:

P0: Pakan tanpa TDS;

P1: Pakan dengan TDS 1,5%;

P2: Pakan dengan TDS 3%; dan

P3: Pakan dengan TDS 4,5%.

Data yang diperoleh dihitung menggunakan analisis ragam (ANOVA), Jika perlakuan berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji Duncan (Heriyani *et al.* 2023). Konversi pakan, jumlah total, dan diferensiasi leukosit dianalisis secara deskriptif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Suhu Lingkungan Pemeliharaan

Selama penelitian suhu di dalam kandang berkisar 24–26°C (pagi), 32–36°C (siang), dan 28–30°C (sore). Suhu tersebut di atas zona nyaman puyuh. Dengan kondisi tersebut maka dapat diprediksi bahwa puyuh mengalami stres oksidatif. Stres oksidatif dapat diatasi dengan menambahkan antioksidan dalam pakan (Tugiyanti *et al.* 2019).

### Kandungan Fitokimia Tepung

Kandungan fitokimia tepung daun senduduk dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif. Kandungan zat tersebut disajikan pada Tabel 1. Flavonoid memiliki sifat antioksidan dan juga berpotensi menghambat pertumbuhan bakteri (Salim *et al.* 2018). Flavonoid sebagai antioksidan mampu memberi atom hidrogen dan memperlambat laju auto-oksidasi dengan mengubah radikal bebas ke bentuk yang stabil (Arifin & Ibrahim 2018). Flavonoid menghambat pertumbuhan bakteri dengan menghambat sintesis asam nukleat, mengganggu fungsi membran sitoplasma dan metabolisme energi sehingga bakteri tidak dapat berkembang biak (Teodoro *et al.* 2015).

Tanin, saponin, steroid, triterpenoid bersifat antimikrob (Patil *et al.* 2015; Chaudhary *et al.* 2018;

Tabel 1 Kandungan fitokimia tepung daun senduduk

Fitokimia	Hasil
Flavonoid (%)	1,05
Tanin (%)	7,66
Saponin (%)	1,23
Steroid	+
Triterfenoid	+

Sumber: Laboratorium Balai Pengujian Standar Instrumen Tanaman Rempah dan Obat.

Halimah *et al.* 2019). Mekanisme kerja tanin dan saponin sebagai antibakteri ialah dengan merusak dinding sel bakteri sehingga permeabilitas sel terganggu dan menyebabkan sel tidak dapat beraktivitas yang membuat pertumbuhan bakteri terhambat atau dapat mematikan (Widyaningtyas *et al.* 2014; Sani *et al.* 2013; Dwianggraini *et al.* 2013). Mekanisme kerja steroid sebagai antibakteri berhubungan dengan membran lipid dan sensitivitasnya terhadap steroid, yang dapat menyebabkan liposom bocor dan integritas membran menurun serta morfologi dari membran sel berubah sehingga sel menjadi rapuh dan lisis (Sari *et al.* 2018). Mekanisme triterpenoid sebagai antibakteri adalah bereaksi dengan porin (protein transmembran) pada membran luar dinding sel bakteri, membentuk ikatan polimer yang kuat sehingga merusak porin (Hamzah *et al.* 2021) Rusaknya porin yang merupakan pintu keluar masuknya senyawa akan mengurangi permeabilitas membran sel bakteri yang akan mengakibatkan sel bakteri akan kekurangan nutrisi, sehingga pertumbuhan bakteri terhambat atau mati (Arrigoni-Blank *et al.* 2004). Sisi negatif tanin ialah dapat mengikat protein sehingga jika diberikan dalam jumlah melebihi kadar toleran dapat berdampak pada penurunan produktivitas puyuh. Menurut Kumar dan Elangnovan (2005), batas penggunaan tanin dalam pakan adalah 2,6 g kg<sup>-1</sup> atau setara 0,26%.

**Imunitas Puyuh**

Imunitas yang diukur terdiri atas jumlah total dan diferensiasi leukosit, dan tingkat kematian *S. pullorum*. Hasil pengamatan ini tersaji pada Tabel 2. Leukosit merupakan salah satu komponen darah yang berperan dalam sistem imun tubuh. Diferensiasi leukosit terdiri atas limfosit, monosit, heterofil, eosinofil, dan basofil. Rataan jumlah total leukosit pada penelitian ini adalah 18,57–21,93 10<sup>3</sup> mm<sup>3-1</sup>. Rataan diferensiasi leukosit yang terdiri atas monosit, limfosit, heterofil, eosinofil, dan basofil masing-masing adalah 6,00%, 59,33–64,33%, 24,34–30,01%, 4,66–5,33%, dan 0%. Rataan jumlah total dan diferensiasi leukosit pada penelitian ini masih dalam kisaran nilai normal. Mahmoud *et al.* (2013)

menyatakan kisaran nilai normal jumlah total leukosit puyuh berkisar adalah 17,72–22,84 10<sup>3</sup> mm<sup>3-1</sup>, sementara kisaran nilai normal differensiasi leukosit yang terdiri atas monosit, limfosit, heterofil, dan eosinofil berturut-turut 1,14–6,75%, 46,25–73,75%, 19,69–33,88%, dan 4,50–10,50%. Ini menunjukkan bahwa puyuh yang diteliti dalam kondisi sehat.

Tambahan tepung daun senduduk dalam pakan diduga mampu meningkatkan kemampuan puyuh dalam membunuh bakteri *S. pullorum*. Hal ini karena tepung daun senduduk mengandung senyawa bioaktif berupa saponin yang berperan sebagai antibakteri sehingga puyuh menjadi lebih sehat. Selain itu, tepung daun senduduk mampu menurunkan stres oksidatif terlihat dari nilai nisbah H/L yang semakin rendah dengan tambahan tepung daun senduduk. Hal tersebut adalah karena kandungan flavonoid, saponin, dan tanin pada tepung daun yang mempunyai aktivitas sebagai antioksidan dan antibakteri. Jumadin *et al.* (2022) juga memaparkan hasil serupa, bahwa pemberian pasta daun singkong yang mengandung flavonoid, saponin, dan tanin, nyata meningkatkan daya tahan tubuh puyuh terhadap infeksi bakteri *S. pullorum*.

**Performa Puyuh**

Performa puyuh dengan menambahkan tepung daun senduduk ke dalam pakan yang diamati selama penelitian ialah konsumsi pakan, pertambahan bobot badan, produksi telur, bobot telur, massa telur, konversi pakan, dan mortalitas. Hasil pengamatan performa puyuh selama pemeliharaan dari umur 40 pekan disajikan pada Tabel 3. Konsumsi pakan puyuh pada penelitian ini ialah 22,46–23,40 g ekor<sup>-1</sup> hari<sup>-1</sup>. Pemberian tepung sebanyak 3% nyata meningkatkan konsumsi pakan puyuh periode bertelur dibandingkan dengan tanpa pemberian tepung. Konsumsi pakan puyuh dalam penelitian ini jauh lebih rendah daripada konsumsi pakan puyuh petelur dalam penelitian Jumadin *et al.* (2022), yakni 27,51–27,96 g ekor<sup>-1</sup> hari<sup>-1</sup>. Hal ini diduga disebabkan oleh perbedaan musim. Penelitian ini dilakukan pada musim kemarau, sedangkan Jumadin *et al.* (2022) melakukannya pada musim hujan. Konsumsi

Tabel 2 Leukosit, diferensiasi leukosit, nisbah H/L, dan tingkat kematian *S. pullorum*

Parameter	P0	P1	P2	P3	Kisaran normal
Leukosit (10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup> )	21,93±4,78	20,92±0,47	19,18±4,53	18,57±2,09	17,72-22,84 (Mahmoud <i>et al.</i> 2013)
Monosit (%)	6,00±0,00	6,00±0,00	6,00±0,00	6,00±0,00	1,14-6,75 (Mahmoud <i>et al.</i> 2013)
Limfosit (%)	59,33±3,51	59,67±0,57	62,66±2,08	64,33±1,52	46,25-73,75 (Mahmoud <i>et al.</i> 2013)
Heterofil (%)	30,01±3,51	29,33±0,57	26,34±1,52	24,34±0,57	19,69-33,88 (Mahmoud <i>et al.</i> 2013)
Eosinofil (%)	4,66±0,57	5,00±0,00	5,00±0,00	5,33±0,57	4,50-10,50 (Mahmoud <i>et al.</i> 2013)
Basofil (%)	t.d.	t.d.	t.d.	t.d.	0,75-2,63 (Mahmoud <i>et al.</i> 2013)
Nisbah H/L	0,50±0,04	0,49±0,04	0,42±0,02	0,37±0,02	
Tingkat kematian <i>S. pullorum</i> (%)	92,55±0,49 <sup>a</sup>	98,85±0,06 <sup>b</sup>	99,90±0,01 <sup>c</sup>	99,91±0,01 <sup>c</sup>	**

Keterangan: NS = tidak berbeda nyata (*p*>0,05), \* = berbeda nyata (*p*<0,05), \*\* = berbeda sangat nyata (*p*<0,01), P0: tanpa tepung daun senduduk, P1: tepung daun senduduk 1,5%, P2: tepung daun senduduk 3%, P3: tepung daun senduduk 4,5%, dan t.d. = tidak terdeteksi.

pakan dipengaruhi oleh bangsa unggas, suhu lingkungan, bobot tubuh, jenis kelamin, umur, tingkat produksi telur, besar telur, aktivitas, kualitas pakan, dan tingkat stres (Heriyanti *et al.* 2023). Menurut Mone *et al.* (2016), faktor yang dapat memengaruhi konsumsi pakan adalah kandungan energi dalam pakan dan suhu lingkungan.

Pemberian tepung 3% menghasilkan persentase produksi telur (73,13%), bobot telur (11,62 g butir<sup>-1</sup>), dan massa telur tertinggi (7.39 kg). Dengan demikian, berdasarkan perhitungan diperoleh nilai konversi pakan terendah pada perlakuan P2 (2,81) dan nilai konversi pakan tertinggi pada P0 (3,49). Hal ini memperlihatkan bahwa semakin tinggi angka konversi, semakin tidak efisien dalam penggunaan pakan, begitupun sebaliknya. Bakrie *et al.* (2013), menyatakan bahwa konversi pakan menggambarkan tingkat efisiensi penggunaan pakan. Semakin kecil angka konversi pakan, semakin efisien penggunaan pakan, begitupun sebaliknya. Pemberian tepung daun senduduk 3% jauh lebih efisien dibandingkan 4,5%, baik dari segi produktivitas maupun konversinya. Ini karena dalam tepung sampai 4,5%, jumlah tanin (berdasarkan perhitungan yang berasal dari daun senduduk) sekitar 0,34%. dan jumlah tersebut di atas ambang yang dapat ditoleransi puyuh karena tanin dapat mengikat protein sehingga menurunkan produktivitasnya. Kumar & Elangovan (2005) menemukan batas penggunaan tanin dalam pakan adalah 2,6 g kg<sup>-1</sup> atau setara 0,26%.

Mortalitas tertinggi terdapat pada P0 dan terendah pada P3. Kematian tinggi terutama pada P0 dan P1 yang tidak memperoleh perlindungan antioksidan, dan pemberian tepung daun yang konsentrasinya rendah

belum mampu melindungi puyuh dari cekaman panas yang tinggi. Hal ini terlihat dari gejala klinis yang muncul, yaitu frekuensi pernapasan meningkat, lesu, dan tubuh lemah. Berdasarkan pengamatan, suhu lingkungan pada penelitian ini mencapai 36°C, jauh di atas suhu normal puyuh periode bertelur.

### Kualitas Telur Puyuh

Kualitas telur puyuh umur 40 pekan dengan menambahkan tepung daun senduduk dalam pakan disajikan pada Tabel 4. Tebal kerabang 0,185–0,193 mm, sementara idealnya 0,17–0,22 mm (Song *et al.* 2000; Sudrajat *et al.* 2014). Tebal kerabang pada penelitian ini dapat dikategorikan normal. Faktor yang memengaruhi tebal kerabang adalah kecukupan kalsium dalam pakan. Pakan yang dikonsumsi dari setiap perlakuan mengandung kalsium yang sama.

*Haugh Unit* (HU) telur puyuh pada penelitian ini adalah 88,23–91,08. Nilai HU tersebut mengindikasikan bahwa telur tersebut memiliki kualitas yang sangat baik, yaitu kualitas AA sesuai dengan standar USDA (2020). Ini karena semua telur yang dianalisis adalah telur baru yang belum disimpan sehingga putih telurnya masih dalam keadaan baik.

Tambahan tepung daun senduduk meningkatkan skor warna kuning telur. Peningkatan ini karena pigmen klorofil, karotenoid, dan antosianin yang terkandung dalam daun-daunan (Mortensen 2006; Ustin *et al.* 2009; Mlodzinska 2009; Hasidah *et al.* 2017). Hasil tertinggi ialah 3,16 (P2) dan 3,45 (P3) karena konsentrasi tepung daun senduduk dalam pakan semakin tinggi sehingga warna yang dihasilkan semakin tinggi. Warna kuning

Tabel 3 Rataan performa puyuh

Parameter	P0	P1	P2	P3	Keterangan
Konsumsi pakan (g ekor <sup>-1</sup> hari <sup>-1</sup> )	22,46±0,61 <sup>a</sup>	22,70±0,29 <sup>ab</sup>	23,40±0,09 <sup>b</sup>	23,10±0,22 <sup>ab</sup>	NS
Produksi telur (%)	62,11±4,90 <sup>a</sup>	64,37±2,29 <sup>ab</sup>	73,13±2,25 <sup>c</sup>	69,46±2,74 <sup>bc</sup>	*
Bobot telur (g butir <sup>-1</sup> )	10,47±0,26 <sup>a</sup>	10,68±0,13 <sup>a</sup>	11,61±0,08 <sup>b</sup>	11,19±0,00 <sup>c</sup>	**
Massa telur (kg)	5,53±0,03 <sup>a</sup>	5,74±0,14 <sup>a</sup>	7,39±0,09 <sup>b</sup>	6,91±0,08 <sup>b</sup>	**
Konversi pakan	3,49±0,11	3,52±0,27	2,81±0,05	2,99±0,12	
Mortalitas (%)	16,6±11,54	6,6±5,77	3,3±5,77	3,3±5,77	NS

Keterangan: NS = tidak berbeda nyata ( $p>0,05$ ), \* = berbeda nyata ( $p<0,05$ ), \*\* = berbeda sangat nyata ( $p<0,01$ ); P0 = tanpa tepung daun senduduk; P1 = tepung daun senduduk 1,5%; P2 = tepung daun senduduk 3%; dan P3 = tepung daun senduduk 4,5%.

Tabel 4 Kualitas telur puyuh

Parameter	P0	P1	P2	P3	Keterangan
Tebal kerabang (mm)	0,185±0,00	0,185±0,00	0,193±0,00	0,188±0,00	NS
Haugh unit	88,23±1,56 <sup>a</sup>	90,02±0,76 <sup>ab</sup>	91,08±0,54 <sup>b</sup>	90,46±0,74 <sup>b</sup>	*
Skor warna kuning Telur	1,47±0,42 <sup>a</sup>	2,14±0,63 <sup>ab</sup>	3,16±0,88 <sup>b</sup>	3,45±0,98 <sup>c</sup>	*
Kolesterol kuning telur (mg g <sup>-1</sup> )	8,42±4,73 <sup>a</sup>	8,05±3,00 <sup>b</sup>	7,89±2,05 <sup>c</sup>	7,61±2,50 <sup>d</sup>	**

Keterangan: NS = tidak berbeda nyata ( $p>0,05$ ), \* = berbeda nyata ( $p<0,05$ ), \*\* = berbeda sangat nyata ( $p<0,01$ ); P0 = tanpa tepung daun senduduk; P1 = tepung daun senduduk 1,5%; P2 = tepung daun senduduk 3%; dan P3 = tepung daun senduduk 4,5%.

dianggap lebih menarik atau bernilai lebih tinggi dalam pasar telur.

Pemberian tepung daun sampai taraf 4,5% dalam pakan mampu menurunkan kandungan kolesterol kuning telur (Tabel 4). Tepung daun mengandung serat kasar, yang mampu mengikat asam empedu yang penting dalam penyerapan lemak, menghambat absorpsi lemak, termasuk kolesterol, dan meningkatkan ekskresi lemak melalui tinja seperti yang dilaporkan Teru *et al.* (2017). Selain itu, flavonoid dapat menurunkan kadar kolesterol dalam darah melalui penghambatan kerja enzim hidroksi-3-metilglutaril koenzim A (HMG Co-A) reduktase (Ranti *et al.* 2013). Menurut Herve *et al.* (2019), kandungan kolesterol dalam kuning telur puyuh adalah 35,18 mg g<sup>-1</sup>. Temuan ini menunjukkan bahwa pemberian tepung daun senduduk pada puyuh dengan level 4,5% (P3) berpotensi menghasilkan telur fungsional rendah kolesterol.

## KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa tepung daun senduduk dapat diberikan pada pakan puyuh periode bertelur untuk mengatasi stres oksidatif. Pemberian tepung level 3% menghasilkan imunitas dan performa terbaik. Tambahan tepung 4,5% mampu menurunkan kandungan kolesterol kuning telur puyuh. Potensi tepung daun senduduk sebagai penghasil pangan fungsional (telur) rendah kolesterol perlu dikaji lebih lanjut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi P, Ekastuti DR, Isdoni, Harlimawan FB, Maheshwari H, Manalu W, Santoso K, Satyaningtjas AS, Suprayogi A, Taringan R, Wijaya A. 2022. Profil leukosit burung puyuh yang mengalami cekaman panas setelah pemberian aspirin. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 24(2): 180–189. <https://doi.org/10.25077/jpi.24.2.180-189.2022>
- Arifin B, Ibrahim S. 2018. Struktur, bioaktivitas dan antioksidan. *Jurnal Zara*. 6(1): 21–29. <https://doi.org/10.31629/zarah.v6i1.313>
- Arrigoni-Blank MF, Dmitrieva EG, Franzotti EM, Antonioli AR, Andrade MR, Marchioro M. 2004. Anti-inflammatory and analgesic activity of *Peperomia pellucida* (L.) HBK (Piperaceae). *Journal of Ethnopharmacology*. 91: 215–218. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2003.12.030>
- Bakrie B, Manshur E, Sukadana IM. 2012. Pemberian berbagai level tepung cangkang udang ke dalam ransum anak puyuh dalam masa pertumbuhan (umur 1–6 minggu). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 12(1): 58–68.
- [BMKG] Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika. 2023. Jakarta (ID): Prakiraan Cuaca Indonesia. [www.bmkg.go.id](http://www.bmkg.go.id).
- Chaudhary SK, Rokade JJ, Aderao GN, Singh A, Gopi M, Mishra A, Raje K. 2018. Saponin in poultry and monogastric animals: a review. *Int J Curr Microbiol Appl Sci*. 7(7): 3218–3225. <https://doi.org/10.20546/ijcmas.2018.707.375>
- Darma W, Marpaung MP. 2020. Analisis jenis dan kadar saponin ekstrak akar kuning (*Fibraurea chloroleuca miers*) secara gravimetri. *Jurnal Pendidikan Kimia dan Ilmu Kimia*. 3(1): 51–59. <https://doi.org/10.31602/dl.v3i1.3109>
- Direktorat Jendral Peternakan dan Kesehatan Hewan. 2022. Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan. Direktorat Jenderal dan Kesehatan Hewan Kementerian Pertanian. Jakarta (ID)
- Dorisandi M, Fenita Y, Soetrisno E. 2019. Pengaruh pemberian tepung daun senduduk (*Melastoma malabathricum* L.) dalam ransum terhadap fraksi lipid darah dan persentase berat organ dalam ayam buras. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 13(4): 325–336. <https://doi.org/10.31186/jspi.id.13.4.325-336>
- Dwianggraini R, Pujiastuti P, Ermawati T. 2013. Perbedaan efektifitas antibakteri antara ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) dan ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle* L.) terhadap *Porphyromonas gingivalis*. *Stomatognatic-Jurnal Kedokteran Gigi*. 10(1): 1–5.
- Fajar M, Ngatiman. 2017. Studi iklim mikro dan topografi pada habitat *Parashorea malanonan* Merr. *Jurnal Penelitian Ekosistem Dipterokarpa*. 3(1): 1–12. <https://doi.org/10.20886/jped.2017.3.1.1-12>
- Fathi MM, Al-Homidan I, Ebeid TA, Abou-Emera OK, Mostafa MM. 2020. Dietary supplementation of eucalyptus leaves enhances eggshell quality and immune response in two varieties of japanese quails under tropical condition. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2019.09.001>
- Halimah H, Suci DM, Wijayanti I. 2019. Studi potensi penggunaan daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) sebagai bahan antibakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella typhimurium*. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 24(1): 58–64. <https://doi.org/10.18343/jipi.24.1.58>
- Hamzah H, Septilapani AR, Frimayanti N. 2021. Uji aktivitas antibakteri infusa daun sirih (*Piper betle* L.)

- Terhadap bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*. 10(2): 35–41.
- Harmayanda POA, Rosyidi D, Sjoftan O. 2016. Evaluasi kualitas telur dari hasil pemberian beberapa jenis pakan komersial ayam petelur. *Indonesian Journal of Environment and Sustainable Development*. 7(1): 25–32.
- Hasidah, Mukarlina, Rousdy DW. 2017. Kandungan pigmen klorofil, karotenoid dan antosianin daun caladium. *Protobiont*. 6(2): 29–37.
- Heriyani H, Munir M, Irmayani I. 2023. Pengaruh pemberian tepung kunyit (*curcuma domestica* val.) Pada pakan terhadap konsumsi pakan dan produksi telur burung puyuh (*coturnix japonica*). *Tarjih Tropical Livestock Journal*. 3(1): 33–39. <https://doi.org/10.47030/trolija.v3i1.505>
- Herve T, Raphaël KJ, Ferdinand N, Victor Herman N, Willy Marvel NM, Cyril D'Alex T, Laurine dan Vitrice FT. 2019. Effects of ginger (*Zingiber officinale* Roscoe) essential oil on growth and laying performances, serum metabolites, and egg yolk antioxidant and cholesterol status in laying japanese quail. *Journal of Veterinary Medicine*. 1: 1–8. <https://doi.org/10.1155/2019/7857504>
- Jakson GJ, Madden JM, Hill WE, Klontz KC. 1998. Investigation of food implicated in illness. Dalam: *Bacteriological Analytical Manual*. Silver Spring (NH): AOAC International.
- Jumadin L, Maheshwari H, Ulupi N, Satyaningtjas AS. 2022. Physiological and productivity performances of japanese quails supplemented with cassava leaf paste. *Tropical Animal Science Journal*. 45(4): 460–466. <https://doi.org/10.5398/tasj.2022.45.4.460>
- Kumar V, Elangovan AV, Mandal AB. 2005. Utilization of reconstituted high-tannin sorghum in the diets of broiler chickens. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*. 18(4): 538–544. <https://doi.org/10.5713/ajas.2005.538>
- Krishnaiah D, Sarbatly R, Nithyanandam R. 2011. A review of the antioxidant of medicinal plants species. *Journal Food Bioproduct Process*. 89(3): 217–233. <https://doi.org/10.1016/j.fbp.2010.04.008>
- Kusmardika DA. 2020. Potensi aktivitas antioksidan daun kelor (*Moringa oleifera*) dalam pencegahan kanker. *Journal of Health Science and Physiotherapy*. 2(1): 46–50. <https://doi.org/10.35893/jhsp.v2i1.33>
- Mahmoud UT, Abdel-Rahman MA, Darwish MHA, Mosaad GM. 2013. The effect of heat stress on blood picture of japanese quail. *Journal of Advanced Veterinary Research*. 3(2): 69–76.
- Maheswari H, Samita AN, Farajallah A, Achmadi P, Santoso K. 2017. Pengaruh suhu terhadap diferensial leukosit serta kadar malondialdehid (MDA) puyuh (*Coturnix coturnix japonica*). *Bioma*. 13(1): 81–89. [https://doi.org/10.21009/Bioma13\(2\).4](https://doi.org/10.21009/Bioma13(2).4)
- Margareta S, Handayani SD, Indraswati N, Hindarso H. 2013. Ekstraksi senyawa phenolic *Pandanus amaryllifolius* Roxb. Sebagai antioksidan alami. *Journal Wima. Ac.Id*. 10(1): 20–30.
- Mlodzinska E. 2009. Survey of plant pigments: molecular and environmental determinants of plant colors. *Acta Biologica Gracoviensia Series Botanica*. 51(1): 7–16.
- Mortensen A 2006 Carotenoids and other pigments as natural colorants. *Pure and Applied Chemistry*. 78(8): 1477–1491. <https://doi.org/10.1351/pac200678081477>
- Mone D, Sudjarwo E, Muharlien M. 2017. Pengaruh jenis burung puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*) dengan pemberian pakan komersial yang berbeda terhadap penampilan produksi periode bertelur. *Journal of Tropical Animal Production*. 17(2): 42–49. <https://doi.org/10.21776/ub.jtapro.2016.017.02.6>
- Nizajuha H, Fenita Y, Badarina I. 2018. Pengaruh penggunaan tepung daun senduduk (*Melastoma malabathricum*) terhadap kadar kolesterol telur ayam. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 13(1): 76–83. <https://doi.org/10.31186/jspi.id.13.1.76-83>
- Nurdilla H, Oktaviola A, Auliya H, Selaras P, Titisari PW. 2020. Masker all in 1 buah senduduk kaya antioksidan dan antibakteri. *Community Education Engagement Journal*. 2(1): 50–58. <https://doi.org/10.25299/ceej.v2i1.6177>
- Nurliyassman, Khotima MK, Srihainil. 2022. Aktivitas antioksidan ekstrak etanol dan fraksi etil asetat daun senduduk (*Melastoma malabathricum* L.) dengan metode FRAP (ferric reducing antioxidant power). *Jurnal Kesehatan Farmasi (JKPharm)*. 4(1): 57–61. <https://doi.org/10.36086/jpharm.v4i1.1251>
- Ranti GC, Fatimawali, Wehantouw F. 2013. Uji efektivitas ekstrak flavonoid dan steroid dari Gedi (*Abelmoschus manihot*) sebagai anti obesitas dan hipolipidemik pada tikus putih jantan galur wistar. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 2(2): 34–38.
- Salim AN, Sumardianto S, Amalia U. 2018. Efektivitas serbuk simplisia biji pepaya antibakteri pada udang putih (*Penaeus merguensis*) selama penyimpanan dingin. *Jurnal Pengelolaan Hasil Perikanan Indonesia*. 21(2): 188–198. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v21i2.22836>

- Sani RN, Nisa FC, Andriani RD, Madigan JM. 2013. Analisis reedmen dan skrining fitokimia ekstrak etanol mikroalga laut (*Tetraselmis chui*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2(2): 121–126.
- Sari R, Muhani M, Fajriaty I. 2017. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun gaharu (*Aquilaria microcarpa* Baill) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Proteus mirabilis*. *Pharmaceutic Science And Research (PSR)*. 4(3): 143–154. <https://doi.org/10.7454/psr.v4i3.3756>
- Sudrajat D, Kardaya D, Dihansih E, Puteri SFS. 2014. Performa produksi telur burung puyuh yang diberi ransum mengandung kromium organik. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*. 19(4): 257–262. <https://doi.org/10.14334/jitv.v19i4.1094>
- Song KT, Choi SH, Oh HR. 2000. A comparison of egg quality of pheasant, chukar, quail, and guinea fowl. *Asian-Australasian Journal of Animal Science*. 13(7): 986–990. <https://doi.org/10.5713/ajas.2000.986>
- Teodoro GR, Ellepola K, Seneviratne CJ, Koga-Ito CY. 2015. Potential use of phenolic acids as anti-candida agents: A Review. *Frontier In Microbiology*. 6: 1–11. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2015.01420>
- Teru V, Natsir MH, Widodo E. 2017. Utilization of powdery skin of onion (*Allium ascalonicum*) as affixes feed against the appearance of blood and cholesterol profiles on laying quail. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 27(3): 76–82. <https://doi.org/10.21776/ub.jiip.2017.027.03.10>
- Tugiyanti E, Iriyanti N, Apropyanto YS. 2019. The effect of avocado seed powder (*Persea americana* Mill.) on the liver and kidney functions and meat quality of culled female quail (*Coturnix coturnix japonica*). *Vetworld*. 12(10): 1608–1615. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2019.1608-1615>
- [USDA]. United States Departement of Agriculture. 2020. Egg grading manual. *Agricultural Handbook*. 75. Washington DC (US).
- Ustin SL, Gitelson AA, Jacquemoud S, Schaepman M, Asner GP, Gamon JA, Tejada PZ. 2009. retrieval of foliar information about plant pigment systems from high resolution spectroscopy. *Remote Sensing of Environment*. 113: 67–77. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2008.10.019>
- Utama CS, Wahyono F, Haidar MF. 2021. Pengaruh perbedaan dataran terhadap profil litter ayam broiler yang dipelihara di kandang closed house. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 23(2): 115–121. <https://doi.org/10.25077/jpi.23.2.115-121.2021>
- Patil RS, Harale PM, Shivangekar KV, Kumbhar PP, Desai RR. 2015. Phytochemical potential and in vitro antimicrobial activity of Piper betle Linn. leaf extracts. *Journal Of Chemical And Pharmaceutical Research*. 7(5): 1095–1101.
- Pristiwanti N, Sugiharto S, Isroli I. 2017. Jumlah Leukosit Dan Differensiasi Leukosit Ayam Broiler Yang Diberi Minum Air Rebusan Kunyit (The Number Of Leukocyte And Differentiation Leukocyte Of Broiler Chickens That Be Given The Boiled Turmeric Water On Drink). *Jurnal Pengembangan Penyuluhan Pertanian*. 14(25): 76–81. <https://doi.org/10.36626/jppp.v14i25.50>
- Purdiyanto J, Riyadi S. 2018. Pengaruh lama simpan telur itik terhadap penurunan berat, indeks kuning telur (IKT), dan haugh unit (HU). *Maduranach*. 3(1): 23–28.
- Wasti S, Sah N, Mishra B. 2020. Impact of heat stress on poultry health and performances, and potential mitigation strategies. *Animals*. 10(8): 1–19. <https://doi.org/10.3390/ani10081266>
- Werdhasari A. 2014. Peran antioksidan bagi kesehatan. *Jurnal Biomedik Medisiana Indonesia*. 3(2): 59–68.
- Widyaningtiast NM, Yustiantara SR, Paramita PS. 2014. Uji aktivitas antibakteri ekstrak terpurifikasi daun sirih hijau (*Piper betle* L.) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Farmasi Udayana*. 3(1): 50–53.